



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Aplikace logistických principů a metod v praxi

Application of Logistic Principles and Methods in Practice

Student: Šárka Kohoutková

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D.

Ostrava 2012



## Zadání bakalářské práce

Student: **Šárka Kohoutková**  
Studijní program: B6208 Ekonomika a management  
Studijní obor: 6208R020 Ekonomika podniku  
Specializace: 00 Ekonomika podniku  
Téma: **Aplikace logistických principů a metod v praxi**  
**Application of Logistic Principles and Methods in Practice**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
  2. Představení podniku - ekonomické ukazatele a plány
  3. Teoretická část - teorie tvorby vzorkovníku, stanovení normy ve výrobě, stroměčkový diagram výrobku
  4. Praktická část - zpracování vzorkovníku, kapacitní propočty, stroměčkový diagram
  5. Závěr
- Seznam použité literatury  
Seznam zkratk  
Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce  
Seznam příloh  
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi. Praktická příručka manažera logistiky*. Praha: Verlag Dashöfer, 2003. sv. (na volných listech). ISBN 80-86229-71-8.  
MACUROVÁ Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika A*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2007, 118 s. ISBN 978-80-248-1419-3.  
SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Leo Tvrdoň, Ph.D.**

Datum zadání: 25.11.2011

Datum odevzdání: 11.05.2012



Ing. Josef Kašík, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně příloh, vypracovala sama. Seznamu literatury jsem uvedla všechny použité literární a odborné zdroje.

V Ostravě dne 11. 05. 2012

## Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat panu Ing. Leo Tvrdoňovi, Ph.D. za jeho trpělivost a pomoc při zpracování mé bakalářské práce. Poděkování rovněž patří panu Ing. Vítězslavu Švestkovi z firmy Lamberga s.r.o. za jeho obětavou a mnohdy velmi časově náročnou pomoc při realizaci praktické části této bakalářské práce. Nemalou zásluhu na úspěšném dokončení má také moje rodina a přátelé.

## Obsah

2. TEORETICKÁ ČÁST	4
2.1. Historie logistiky a původ slova logistika	4
2.1.1. Definice logistiky	4
2.2. Základní cíle logistiky	5
2.3. Dělení logistiky	7
2.4. Výrobní logistika	8
2.5. Kapacita a technicko-hospodářské normy	12
2.5.1. Velikost kapacity a problematika jejího využití	12
2.5.2. Technicko-hospodářské normy	14
2.6. Průběžná doba výroby	15
2.7. Nákupní logistika	17
2.8. Řízení zásob	18
2.9. Bod zvratu	22
2.9.1. Analýza bodu zvratu	22
2.9.2. Využití bodu zvratu při výběru výhodnější alternativy	23
2.10. Kusovník	24
2.11. Grafické techniky pro stanovení průběžné doby	25
2.11.1. Ganttův diagram	26
2.11.2. Postupový diagram	26
3. PŘEDSTAVENÍ FIRMY LAMBERGA S.R.O.	28
3.1. Vize a poslání společnosti	28
3.2. Současná situace firmy	28
3.3. Ekonomická charakteristika firmy	28
3.4. Sortiment výroby	32
4. ANALYTICKÁ ČÁST	33
4.1. Kapacitní propočty	33
4.1.1. Výroba světel Karolina s různým počtem čipů	35
4.1.2. Kapacity výroby	38
4.1.3. Kapacita výroby s ohledem na počet zaměstnanců a plánů expanze	40
4.1.4. Stanovení signální hladiny pro objednání a stanovení pojistné zásoby	41
4.2. Vytvoření objednávkového formuláře	42
4.2.1. Objednávkový formulář pro čipy do světel	42
4.2.2. Vytvoření objednávkového formuláře pro vodiče do čipů	43

4.3.	Využití bodu zvratu pro určení výhodnější alternativy výroby odlitků korpusu světelných, návratnost investice do nové technologie	45
4.3.1.	Výpočet bodu zvratu pro určení výhodnější alternativy	47
4.3.2.	Návratnost investice do nové formy	50
4.3.3.	Změna variabilních a fixních nákladů jednoho výrobku	51
4.4.	Kusovník	52
4.5.	Postupový diagram	54
4.6.	Ganttův diagram	55
4.7.	Návrhy a doporučení	56
5.	ZÁVĚR	58
	Zdroje	59
	Zkratky	61
	Seznam tabulek	62
	Seznam obrázků	62
	Seznam grafů	63
	Seznam příloh	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>



## ÚVOD

Logistika je čím dál používanější slovo a mnohdy ve slovním spojení, kde by nás to ještě před pár lety vůbec nenapadlo.

Spousta lidí si pod pojmem logistika představí kamion přepravující zboží. Logistika ale již dávno není jen o distribuci. Logistické principy a pravidla čím dál více zasahují i do oblastí nákupu, skladování, plánování výroby a stanovení kapacity daného pracoviště. Většina populace, často i odborné, si ale stále neuvědomuje, kde všude by se dalo využít znalostí a dovedností, které nám logistika poskytuje.

V této bakalářské práci se na příkladu malé výrobní firmy pokusím ukázat, kde všude se dá logistika využít.

Cílem této práce je pomocí logistických principů a postupů upozornit na to, kolik se dá ušetřit, jak lze zefektivnit výrobu, upřesnit plánování a určit kapacitu pracoviště. A taky dokázat, že logistika má spoustu možných využití a není to jen doprava zboží z výroby do prodejny.

Záměrně jsem si vybrala výrobní firmu a bylo velmi příhodné, že tato firma je prozatím malým, téměř rodinným podnikem, který je na trhu teprve rok. V takové firmě ještě většinou nejsou zavedené závazné výrobní postupy a řády, a proto byla ideálním adeptem.

## 2. Teoretická část

V této části bakalářské práce bude objasněn pojem logistika, její historie a definice. Rovněž bude nastíněn problém kapacity v oblasti logistiky, výrobní logistiky a její návaznost na logistiku nákupu. Bude vysvětlen pojem bod zvratu a jeho možnosti využití pro výběr vhodnější varianty, v neposlední řadě budou ukázány grafické techniky pro stanovení průběžné doby výroby.

### 2.1. Historie logistiky a původ slova logistika

Pojem logistika je podle všeho odvozen od slova *logos*, které je původem z řečtiny. Toto slovo má v řečtině více významů: řád, slovo, počítání či princip. V některých publikacích se píše, že *logos* vyjadřuje také pojem, větu, výrok či myšlenku. Ve starořecké filozofii se výrazem logistika označuje zákon, podle kterého probíhá všechno světové dění, božský rozum. K logistice neodmyslitelně patří také logika. Logika je vědou o zákonech správného myšlení. Logistika bez logiky by nebyla logistikou. Logistika je rovněž označována jako nauka o zákonech a pravidlech nutných pro vyvozování správných závěrů při usuzování. Jejím zakladatelem byl Aristoteles.<sup>1</sup>

#### 2.1.1. Definice logistiky

Podle slovníku je logistika matematickou logikou, moderní formou symbolické logiky přihlížející jen k syntaktickým kategoriím a vztahům, které formalizuje a matematizuje.

Velký rozvoj logistiky, především v minulém století, způsobily války a veškeré dění kolem nich. Proto není divu, že existuje i vojenská definice. Podle této definice je logistika vědou o *organizaci a zabezpečování zásobování, údržby a oprav materiálu, stravování a vystrojování i ostatních služeb potřebných k činností armády*.<sup>2</sup>

Logistika je vědní disciplína zabývající se metodami hledání optimálních cest při přepravě materiálu nebo informací od místa a okamžiku jejich vzniku až po místo a okamžik jejich zániku s cílem minimalizovat náklady spojené s touto činností a přitom zcela uspokojit požadavky trhu.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Zdroj: KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. 7.

<sup>2</sup> Zdroj: KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. 7.

<sup>3</sup> Zdroj: PEŠTOVÁ, Stanislava. *Slovník ekonomických pojmů pro střední školy a veřejnost*.

Nejrozšířenější definicí je zřejmě ta, která říká, že logistika je věda o tom, jak dostat správné věci, ve správném čase, ve správném množství a kvalitě na správné místo za přijatelnou cenu.

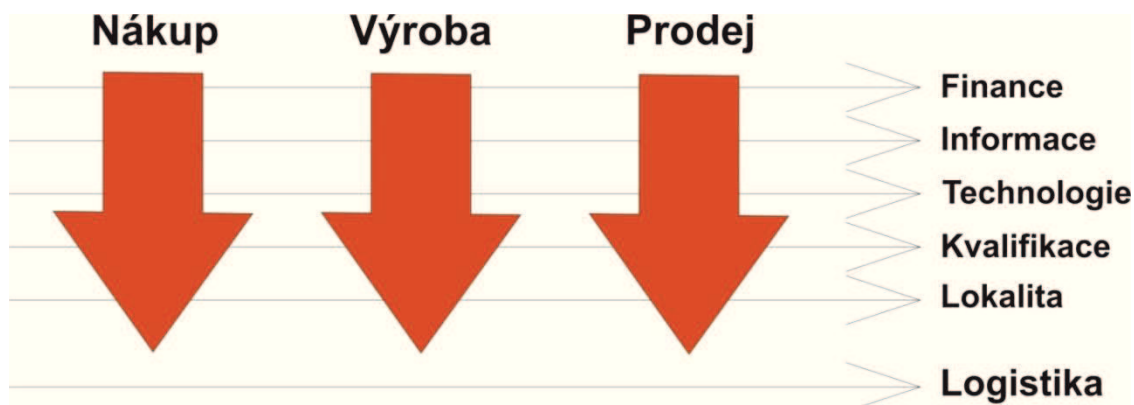
Definice podle pana Bazaly zní: „Logistika je firemní technicko-ekonomická disciplína, jejímž předmětem je řízení materiálového toku a s ním spojeného toku informací a peněz. Cílem tohoto řízení je dosáhnout konkurenční úrovně služeb při minimalizaci logistických nákladů. Nástrojem pro dosažení uvedeného cíle je firemní logistický systém, který je jednou z podpůrných funkcí firmy.”<sup>4</sup>

## 2.2. Základní cíle logistiky

Logistika si stále více upevňuje svou pozici ve firemní organizační struktuře. Lze říci, že v současnosti zasahuje do všech odvětví každé firmy. Logistika je technicko-ekonomická disciplína, jejímž úkolem je řízení materiálového toku, stejně jako toku informací a peněz.

Obrázek 2.1 je názornou ukázkou jak se všechny oblasti ve firmě propojují a jaký význam pro ně má logistika.

**Obr. 2.1 Propojení firmy s logistikou<sup>5</sup>**



Je známo, že jednotlivá odvětví se ve firmě propojují. Tento trend je častý především v současné době. Počátek této změny lze datovat na přelomu našeho tisíciletí. Následkem tohoto trendu jsou situace, ve kterých se různé manažerské obory navzájem překrývají.

<sup>4</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

<sup>5</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

Základními cíli logistiky je určitá požadovaná úroveň služeb a logistických nákladů. Úroveň logistických služeb zahrnuje rychlost reakce na změnu poptávky a je složena z těchto aktivit:

- dodržení požadovaného množství,
- dodržení sjednaných termínů,
- krátká průběžná doba výroby,
- schopnost zajistit mimořádný požadavek,
- dodržení požadovaného značení výrobků,
- schopnost poskytnout zákazníkovi průběžné informace o stavu zakázky.

Tento vztah vyjadřuje připravenost firmy na skutečné požadavky zákazníků, tedy reálnou poptávku. Vztah je vyjádřen vzorcem 2.1 výsledek je udáván v procentech.

Vzorec 2.1<sup>6</sup>

$$\text{rychlost reakce na změnu poptávky} = \frac{\text{skutečné plnění požadavků zákazníka}}{\text{původní obsah požadavků zákazníka}}$$

Logistické náklady jsou účelně vynaložené finanční prostředky, které mají za úkol zabezpečit určitou úroveň logistických služeb.<sup>7</sup>

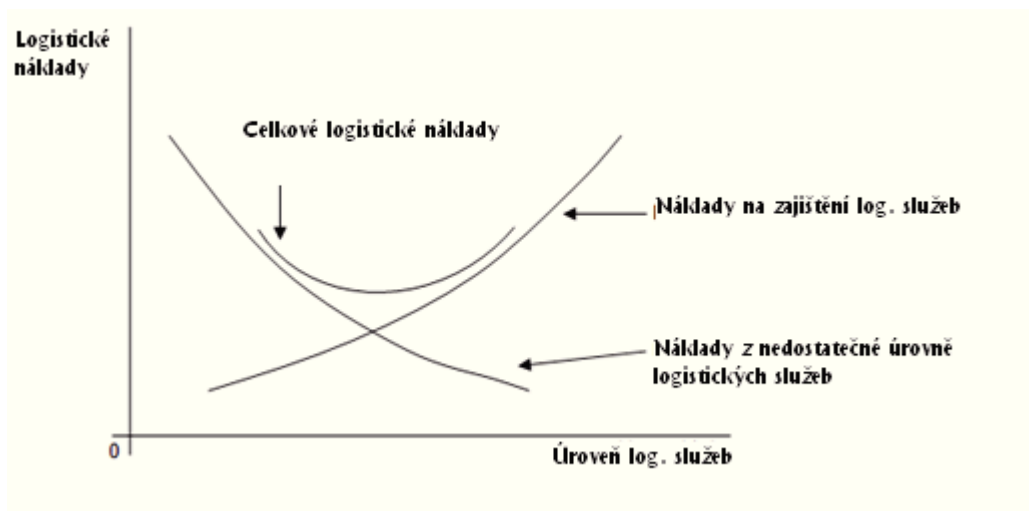
---

<sup>6</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

<sup>7</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

Vztah vyjadřující dilema firmy mezi úrovní poskytnutých služeb a vynaloženými logistickými náklady je znázorněn na obrázku 2.2.

**Obr. 2.2 Optimální stupeň zajištění dodavatelských služeb<sup>8</sup>**



### 2.3. Dělení logistiky

Logistiku lze dělit podle různých hledisek. Jedním hlediskem je třídění na funkční oblasti. Funkčními oblastmi jsou Logistika v nákupu, Logistika ve výrobě a Logistika v distribuci a prodeji.

Další dělení je více obecné. Jde o užší a širší pojetí logistiky.

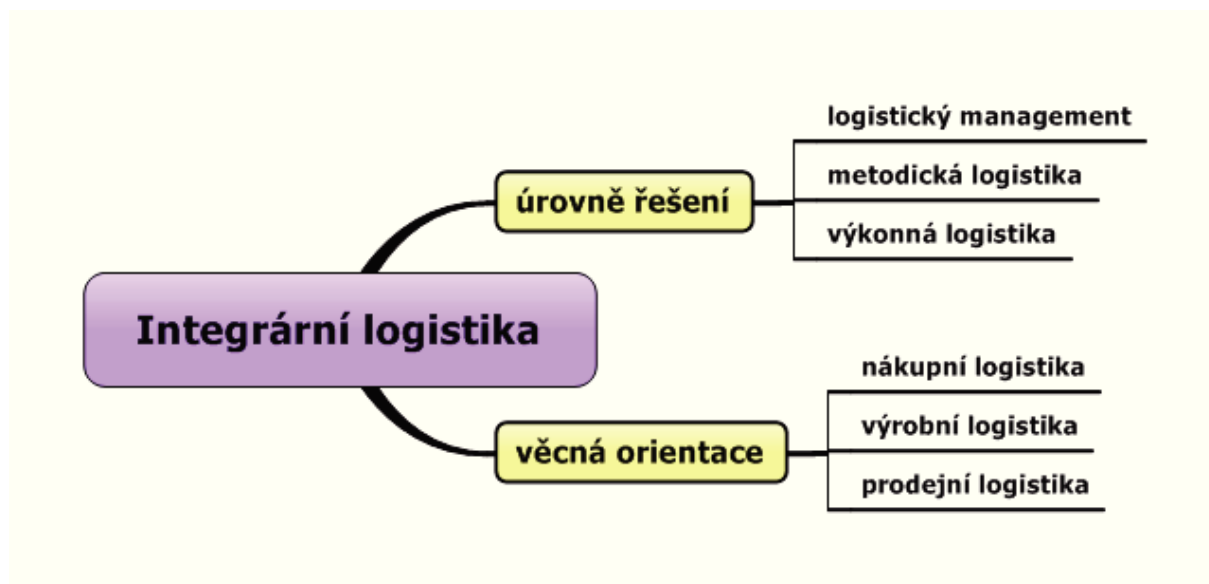
- Užší pojetí logistiky lze jiným slovem nazvat distribuční logistikou. Distribuční logistika zahrnuje dopravu, skladování, manipulaci a celní služby,
- Širší pojetí logistiky je spjato s materiálovým tokem. Jde o tok v rámci jedné firmy nebo mezi firmami. Využívá plánování a řízení výroby, plánování poptávky, řízení prodeje a oblast nákupu.

---

<sup>8</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*

Logistika zahrnující veškeré oblasti je nazývána integrální logistikou, např. distribuční logistika je pouze jednou z jejích částí. Schéma dělení integrální logistiky na úrovně řešení a věcnou logistiku je uvedeno na obrázku 2.3.

**Obr. 2.3 Schéma dělení Integrální logistiky<sup>9</sup>**



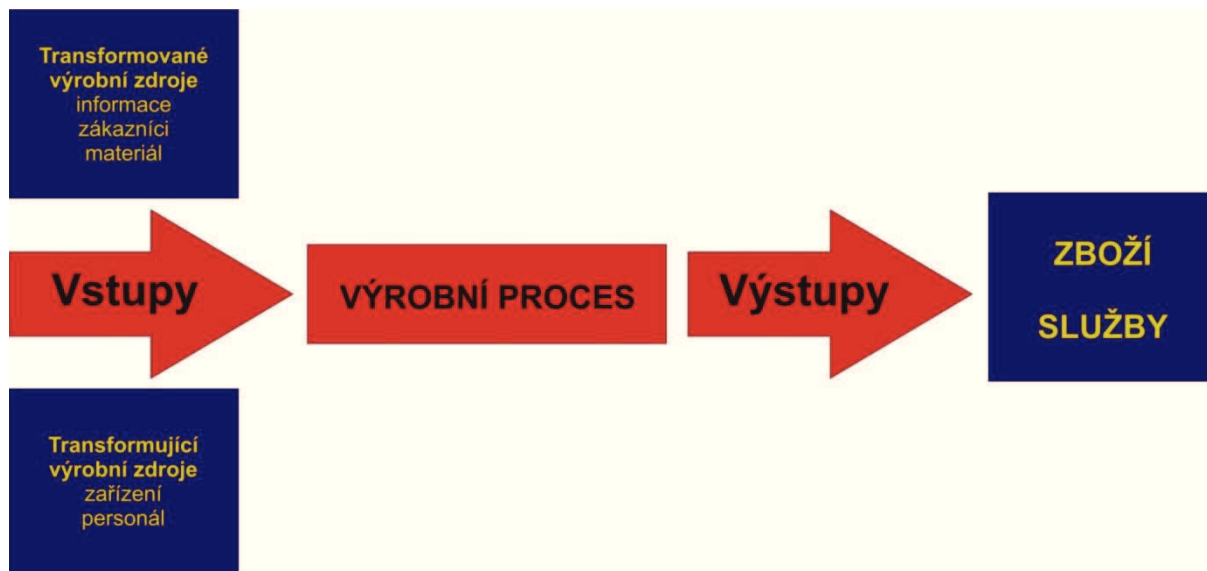
## 2.4. Výrobní logistika

Pod pojmem výrobní logistika si můžeme představit organizování a řízení toků jak informačních, tak peněžních. Výrobní logistika zahrnuje oblasti manipulace, dopravy, skladování ve výrobě, technologické pohyby podle doby jejich trvání, zaplnění kapacit a usměrňování toků. Je tedy nutné, aby výrobní logistika byla spojena s řízením technologických procesů. Toky ve výrobě by měly být nastaveny tak, aby vyhovovaly požadované úrovni logistických služeb a zároveň splňovaly přijatelné celkové náklady. Výrobní logistika je také spojena s nákupní logistikou, s řízením zásob v bodě rozpojení, s projektováním výrobků a procesů, technickou přípravou výroby, se skladováním, dále s expedicí a distribucí. Výrobní logistika pracuje s několika veličinami. Patří sem velikost dávky, průběžná doba výroby a dodržování termínů, velikost zásob rozpracovanosti, velikost kapacit a využití kapacit.

<sup>9</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

Úkolem výrobní logistiky je přeměnit vstupy na výstupy, schéma procesu spolu s vyjmenovanými vstupy je na obrázku 2.4.

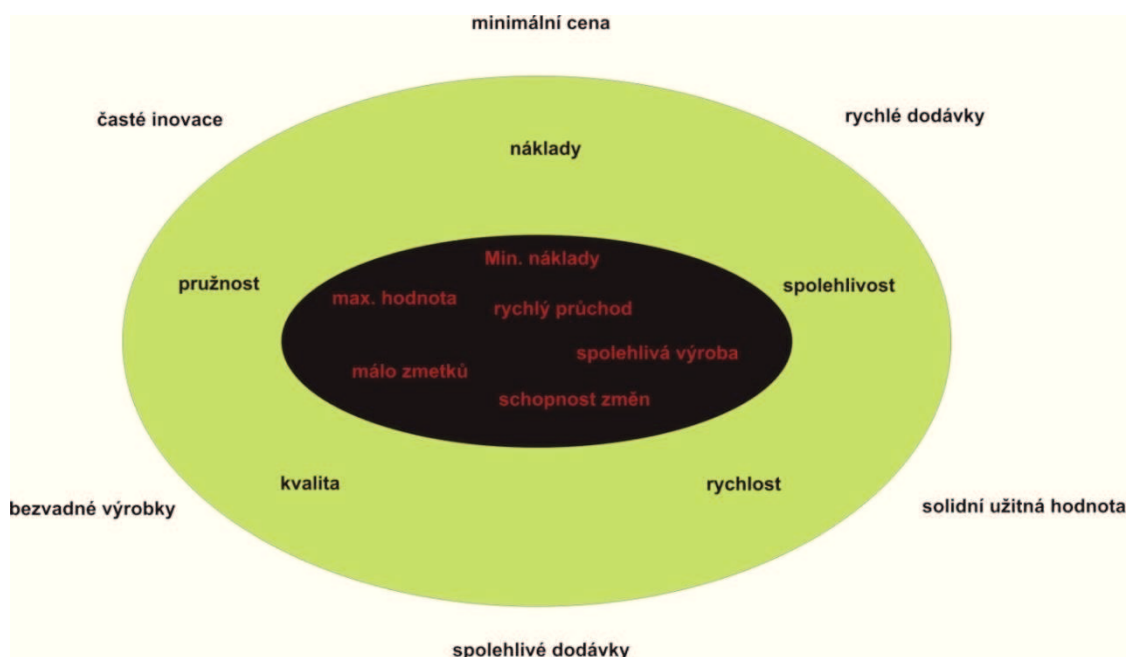
***Obr. 2.4 Transformované a transformující výrobní zdroje<sup>10</sup>***



<sup>10</sup> Zdroj: KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*

Firma se při výrobním procesu musí rozhodnout čemu udělí větší důležitost a na co se až tolik zaměřovat nebude. Cíle lze rozdělit na vnitřní a vnější. Vnitřní cíle, na které by se firma měla zaměřit především, jsou např. minimální náklady a málo zmetků. Vnější cíle jsou spojovány hlavně se servisem pro zákazníky, firma se může zaměřit na rychlé dodávky, časté inovace, spolehlivost dodávek atd. Veškeré aspekty vnitřních a vnějších kritérií výroby jsou vyjádřeny na obrázku 2.5.

**Obr. 2.5 Vnitřní a vnější význam cílů a kritérií řízení výroby<sup>11</sup>**



#### *Náklady spojené s výrobní logistikou*

Mezi tyto náklady zahrnujeme náklady na držení zásob, přestavování, manipulaci ve výrobě, náklady z nevyužití kapacit na úzkých místech, ztrát z odmítnutí zakázek v důsledku nedostatečné flexibility a náklady spojené s řešením urgentních situací vzniklých špatným plánováním a řízením.

#### *Následky logistických cílů*

Je nutné zvažovat různé následky logistických cílů. Mohou se týkat ztrát, které by vznikly z nedostatečného zajištění logistických služeb stejně jako veškeré náklady, které je nutno vynaložit na dosažení požadované úrovně logistických služeb. Jde nejen o náklady ve

<sup>11</sup> Zdroj: KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*



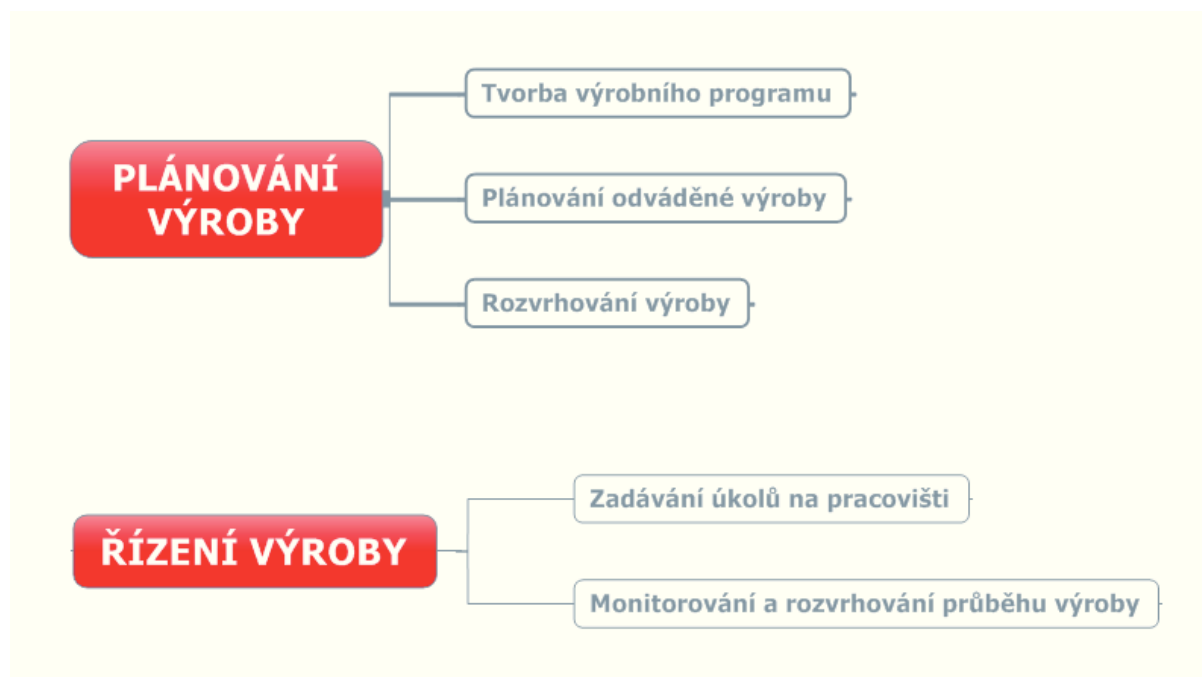
výrobě, nýbrž i o náklady dalších článků v logistickém řetězci, které výrobní logistika ovlivnila.<sup>12</sup>

#### *Důležité podklady pro plánování a řízení výroby*

- Kmenová data (např. číselníky, kusovníky, ekologické a bezpečnostní normy, technologické postupy, montážní schémata, návodky, postupy pro kontrolu jakosti, postupy pro manipulaci a skladování, časové standardy, kapacita pracovišť, výrobkové kalkulace, odpisové sazby, normy životnosti náradí),
- Data o právě probíhajících zakázkách,
- Historická data o průběhu výroby.

Aspekty plánování výroby a řízení výroby jsou vyjmenovány na obrázku 2.6. Jde o základní členění, které se dále dělí na další složky.

*Obr. 2.6 Plánování a řízení výroby<sup>13</sup>*



<sup>12</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

<sup>13</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla . *Logistika II.*

## 2.5. Kapacita a technicko-hospodářské normy

Pojmy kapacita a technicko-hospodářské normy spolu velmi úzce souvisí. Plánování výroby bez znalosti kapacity a technicko-hospodářské normy by se dalo označit za věštění z karet. Z oblasti kapacit je nutné znát především využitelný časový fond, který nám podává informaci, kolik hodin je k dispozici na daném pracovišti pro výrobu. Technicko-hospodářská norma udává, kolik času se potřebuje na daném pracovišti pro výrobu určitého výrobku. Pokud se tyto dva parametry správně vyhodnotí, jsou pracovníci výroby schopni velmi přesně naplánovat, kolik výrobků lze za předem určené časové období vyrobit.

Měření spotřeby času je důležitou součástí pro určení kapacity pracoviště. Pro správné určení kapacity výrobního pracoviště je nutné znát buď pracnost výrobku nebo celkovou dobu jeho výroby. Měření je aplikací metod, které nám stanoví čas potřebný pro pracovníka k provedení práce za určitých technicko-organizačních podmínek při předem definované úrovni výkonu. Pro tato měření lze využít přímé nebo nepřímé metody. Při měření se hodnotí současné a minulé hodnoty výkonu a díky nim se stanovují hodnoty budoucí.<sup>14</sup>

### 2.5.1. Velikost kapacity a problematika jejího využití

Kapacitní propočty určují kapacitu výroby v daném časovém úseku. Jsou využívány pro plánování objemu výroby. Využívají se také pro stanovení počtu zaměstnanců, kteří jsou zapotřebí pro splnění plánovaného objemu výroby.

- Kapacita je schopnost dosáhnout určitého výkonu v daném časovém úseku,
- Výrobní kapacita je množství výrobků stejného druhu, které lze vyrobit za daných podmínek na určitém pracovišti v daném období.

Kapacita je přímo úměrná:

- využitelnému časovému fondu,
- výkonnosti pracoviště.

---

<sup>14</sup> Zdroj: ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*

Kapacitní úvahy pracují s údaji o výrobním zařízení, výrobku, technologii, organizaci výroby, režimu údržby. Kapacita pracoviště se určuje pomocí využitelného časového fondu a výkonnosti pracoviště, výpočet je uveden ve vzorci 2.2.

Vzorec 2.2<sup>15</sup>

$$kapacita\ pracoviště = \frac{využitelný\ časový\ fond}{pracnost\ jednotky\ výkonu}$$

Využitelný časový fond je určen počtem hodin, kdy může být výrobní zařízení v provozu. Většinou se využitelný časový fond udává za 1 rok. Nominální časový fond je stanoven podle všech pracovních směn a délky jejich trvání v určitém období, především za 1 rok. Kalendářní časový fond pro pracoviště je dán počtem časových jednotek za určené období.<sup>16</sup>

Pokud jsou pracoviště na sobě navzájem závislá, je určení kapacity složitější než u nezávislých pracovišť. Je totiž nutné správně určit technologické a organizační vazby na pracovišti a jejich vzájemnou zastupitelnost.

Kapacita soustavy pracovišť je většinou stejná jako kapacita nejslabšího článku, tedy úzkého místa.

Kapacitní norma je stanovena jako:

- Technicko-hospodářská norma využitelného časového fondu, která je vyjádřena v čase jako velikost využitelného časového fondu
- Technicko-hospodářská norma výkonnosti je určena v jednotkách výroby a jde o reálný objem výkonů za časovou jednotku
- Technicko-hospodářská norma celkové kapacity představuje reálnou normu výkonnosti dle daného využitelného časového fondu<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

<sup>16</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*

<sup>17</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

Základní dělení časů je na časy činnosti a nečinnosti. Časy činnosti představující samotnou výrobu nebo pomocné práce. Podrobné dělení časů je vypsáno v tabulce 2.1.

**Tab. 2.1 Druhy časů<sup>18</sup>**

ČAS ČINNOSTI				ČAS NEČINNOSTI	
Čas výrobného technologického chodu			Čas nevýrobního chodu	Údržba, opravy	Nepracuje
Čas hlavního technologického chodu		Čas pomocného technologického chodu			
Strojní	Strojně ruční				

### 2.5.2. Technicko-hospodářské normy

Tyto normy jsou výsledkem procesu, který zohledňuje kvalitativní i kvantitativní vztahy ve výrobním procesu.

Technicko-hospodářské normy plní řadu funkcí:

- Plánovací funkce zajišťuje vazby ve spotřebě a využití činitelů v hmotných a odvozeně hodnotových procesech podniku. Díky tomu lze dopředu stanovit předpoklad použití materiálu, pracovní síly, kapacity, ale také energie, kontrolu jakosti, výrobu nářadí či logistických výkonů. THN se využívají pro výpočet přímých nákladů,
- Stimulační funkce je ukazatelem výkonu různých činností a stupňů těchto činností. Pomocí těchto činností jsou vytvářeny normy pro odměňování, a to podle spotřeby času nebo spotřeby materiálu,
- Kontrolní funkce je vlastně porovnání reality s plánem. Využívá se u spotřeby času stejně jako u spotřeby zásob,
- Operativně řídicí funkce zabezpečuje vstupní činitele pro procesy a provádí prověrky tohoto systému. Pomocí této THN se sestavují krátkodobé plány výroby a krátkodobé dispozice s materiálem,
- Rozvojová funkce je východiskem pro inovace a neustálé zlepšování THN dle zlepšení vstupů, technologií a zařízení.

<sup>18</sup> Zdroj: TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*.

### *Třídění THN a předpoklady jejich tvorby*

Výchozím bodem pro tvorbu THN je rozdělení THN podle předmětů, tedy podle základních činitelů výrobního procesu. Tyto předpoklady jsou vlastně základní činitelé procesu výroby. Patří mezi ně:

- normy spotřeby času v různých modifikacích pro pracovní sílu,
- normy spotřeby materiálu a energie,
- normy kapacitní dle pracovních prostředků.

### *Principy při tvorbě THN jsou:*

- princip optimálního výběru – hledá se ekonomicky nejvýhodnější varianta, ale technicky reálná,
- princip sjednocení – THN je závaznou normou pro všechny vnitropodnikové organizační jednotky,
- princip stabilizace – THN platí, dokud se nezmění podmínky, změna probíhá dle řádného změnového řízení,
- princip stavebnicovosti – THN je stanovena na základě skladby produktů jednotlivých dílů, podsestav, sestav až k finálním výrobkům.<sup>19</sup>

## **2.6. Průběžná doba výroby**

Průběžná doba výroby představuje délku trvání na sebe navazujících procesů v logistickém řetězci. Jde o vyjádření doby, která uplyne od zahájení výroby po dokončení produktu. Je vhodné určovat jak průběžnou dobu jednotlivých fází, tak celkovou průběžnou dobu. Výrobní předstih je definován jako čas, o který musí dodávající pracoviště začít pracovat dříve než pracoviště odebírající. Průběžná doba se stanovuje odlišně u hromadné a kusové výroby. Informace o délce průběžné doby slouží pro účely plánování a řízení průběhu výroby. Průběžná doba slouží také pro analýzu délky a struktury průběžné doby a realizaci opatření k jejímu zkrácení. Z hlediska potřeby cílevědomého řízení průběžné doby je vhodné zjišťovat procentní zastoupení jednotlivých časů. Těmito časy jsou seřizovací a nastavovací, dále čas na opracování, čas mezioperační manipulace a přemisťování a samozřejmě čekání na opracování. Opracováním dochází k přidání užítku pro zákazníka. Během seřizování, manipulace, přemisťování již přínos pro zákazníka není zcela

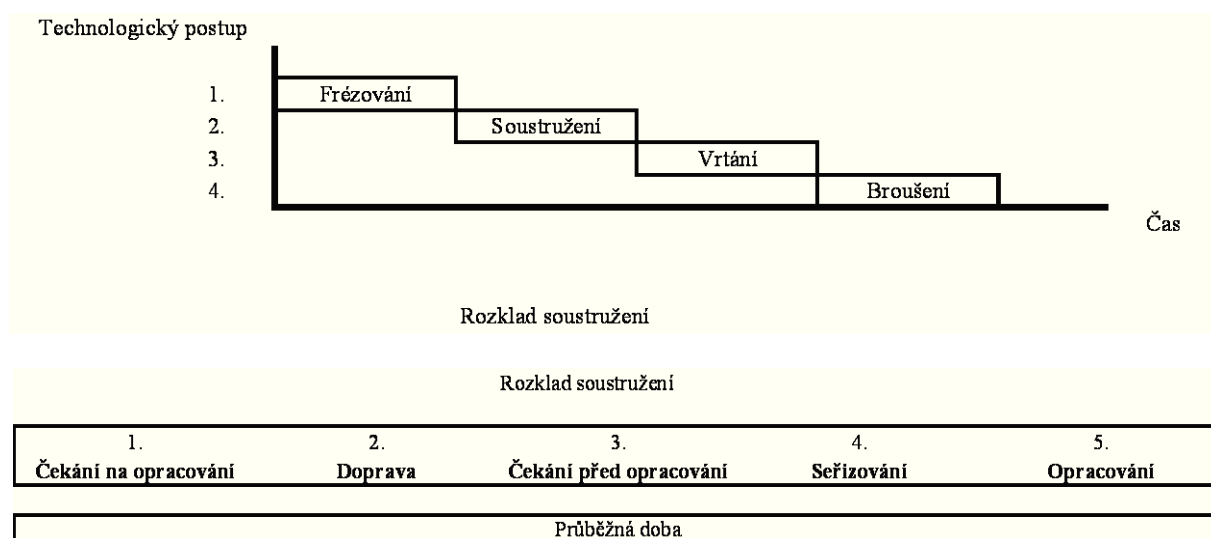
---

<sup>19</sup> Zdroj: TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*

jednoznačný, přestože jsou tyto činnosti nezbytné. Je nutné, aby ale byly prováděny racionálně. Čekání na opracování pouze spotřebovává zdroje.<sup>20</sup>

Nastínění rozkladu průběžné doby je uveden na obrázku 2.7. Je zde uveden základní rozklad a kvůli názornosti podrobnější rozklad jedné z těchto činností.

**Obr. 2.7 Rozklad průběžné doby<sup>21</sup>**



Kritický pohled na jednotlivé složky časů usnadňuje nalézání variant, jak je zkrátit. Orientačním ukazatelem průběžné doby je Value Added Ratio, zkráceně VAR, který do češtiny překládáme jako činnost přidávající hodnotu pro zákazníka. Výpočet VAR je popsán ve vzorci 2.3.

Vzorec 2.3<sup>22</sup>

$$VAR = \frac{\text{doba trvání činnosti přidávající hodnotu}}{\text{celková průběžná doba}} \cdot 100 (v \%)$$

Dle průzkumů v zahraničních strojírenských podnicích, ve kterých je zavedena malosériová a středněsériová výroba, se zjistilo, že podíl času na opracování mnohdy nepřesahuje ani 10%.

<sup>20</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

<sup>21</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

<sup>22</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

Při zlepšování průběžné doby je nutné se zaměřit na celkové zkrácení průběžné doby, zvýšení podílu činností přidávajících hodnotu v průběžné době a rovněž zmenšení rozkolísanosti průběžné doby.

Faktory ovlivňující průběžnou dobu z pohledu logistiky:

- způsob zařazování požadavků na zpracování,
- způsob předávání úkolů mezi pracovišti,
- organizace seřizování či nastavování procesů,
- volnost v kapacitách a stupeň jejich zastupitelnosti.<sup>23</sup>

## 2.7. Nákupní logistika

Nákup jsou činnosti organizace zajišťující vstupy pro bezproblémový chod procesů. Je důležitá i kvalita vstupů. S nekvalitními vstupy nelze mít kvalitní výstupy.

*Mezi úkoly nákupu patří:*

- ujasnění potřeb,
- stanovení velikosti a termínů potřeby,
- hledání dodavatelů,
- volba dodavatele,
- tvorba objednávky,
- kontrola a zúčtování dodávky,
- skladování,
- vyskladnění,
- sledování spotřeby.

*Předpoklady pro bezproblémový nákup:*

- dokonalá znalost potřeb organizace,
- flexibilní analýza trhu,
- účelné řízení procesu navazující na vizi, strategii a cíle organizace,
- efektivní práce s dodavateli.

---

<sup>23</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

Po provedení analýzy potřeb a trhu je vhodné stanovit nákupní strategii. Nová strategie může zapříčinit změny v dosavadním řízení nákupu. Vše je propojeno. Jak změna dodavatele, nový technologický postup ve výrobě, změna vnějšího trhu, počet zaměstnanců, tak i inovace strojního parku.

*Nákupní logistika rozhoduje o:*

- dodávkové cestě,
- řešení dodávkového režimu,
- logistickém zabezpečení dodávek,
- logistickém zabezpečení vstupu výrobků do podniku,
- rozsahu a obsahu logistických služeb,
- technologii, technickém vybavení a organizaci logistických procesů.<sup>24</sup>

Nákupní proces lze popsat v osmi krocích, které na sebe postupně navazují. Prvním krokem je Situační analýza, která má za úkol ozřejmit situaci v podniku. Posledním krokem je Hodnocení dodavatele. Jednotlivé kroky jsou vyjmenovány v obrázku 2.8.

**Obr. 2.8 Zjednodušený model nákupního marketingu<sup>25</sup>**



## 2.8. Řízení zásob

Tok materiálu ve fázově řízené výrobě je charakterizován jako pohyb mezi příjmem materiálu, skladem materiálu a jednotlivými fázemi výroby. Do tohoto toku jsou zahrnuty také mezisklady při přesunu na pracoviště s jinou technologií a sklad hotových výrobků.<sup>26</sup>

*Dělení zásob ve výrobním procesu:*

- výrobní zásoby,
- zásoby nedokončené výroby,
- polotovary,
- zásoby hotových výrobků,

<sup>24</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

<sup>25</sup> Zdroj: BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi*

<sup>26</sup> Zdroj: SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika*



- živá zvířata.

Výrobní zásoby jsou zásoby veškerého materiálu od dodavatelů.

Zásoby nedokončené výroby jsou produkty, na nichž byly provedeny některé výrobní operace. Nejsou už surovinou, ale nejsou také ještě hotovými výrobky. Velikost nedokončené výroby záleží na délce a složitosti výrobního procesu a počtu vyráběných typů výrobků. Nedokončená výroba není ve fázi určené k prodeji ani jako polotovar. Typickým příkladem může být rozestavěný dům.

Zásoby hotových výrobků jsou zásoby dokončené výroby, které jsou připravené k prodeji. Polotovary prošly jednou nebo více výrobními fázemi a na rozdíl od nedokončené výroby je lze samostatně prodávat.

*Dělení zásob dle operativního řízení:*

- běžná obrátová zásoba,
- pojistná zásoba,
- technická zásoba,
- dopravní zásoba,
- opravářská zásoba.<sup>27</sup>

Běžná zásoba má za úkol pokrýt výdej mezi dvěma dodávkami zásob. Během dodávkového cyklu klesá její hodnota od maxima k minimu. Průměrná zásoba se rovná polovině průměrné dodávky. Pojistná zásoba by měla pokrýt odchylky od plánované spotřeby a plánovaného dodání zboží. Jako technická zásoba je označováno množství materiálu, které by mělo pokrýt potřebu nutných technologických požadavků na přípravu materiálů před jeho vstupem do procesu.

Dalšími typy zásob jsou:

- sezonní zásoba,
- havarijní zásoba,
- minimální zásoba,
- objednací zásoba,
- nevyužitá zásoba.

---

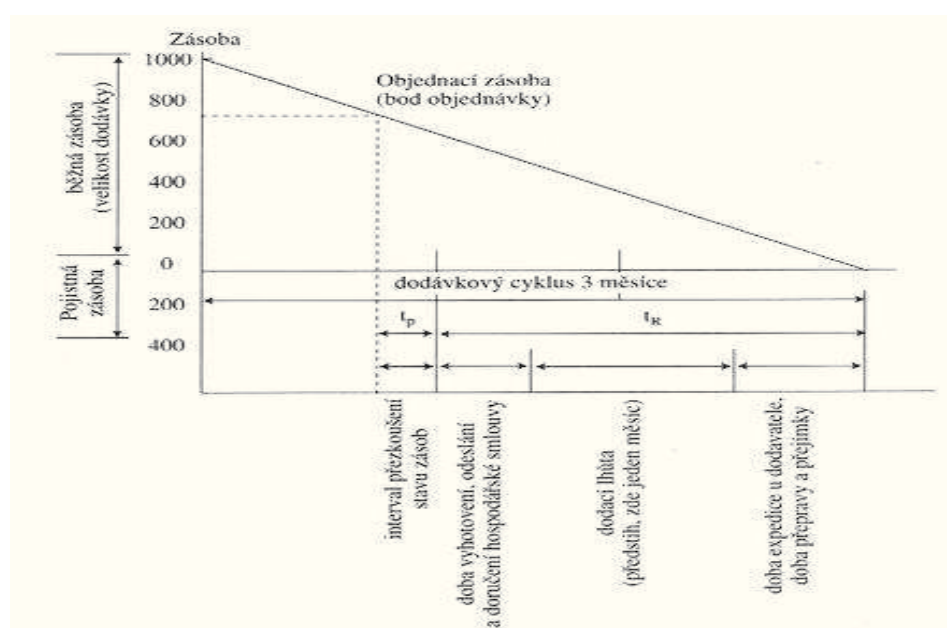
<sup>27</sup> Zdroj: TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*

### Další pojmy u normování zásob:

- dodávkový cyklus, je časový úsek mezi dvěma po sobě následujícími dodávkami a vyjadřuje se ve dnech,
- velikost dodávky, je množství dodané položky v jedné dodávce, často se také uvádí frekvence dodávek za určité časové období,
- průměrná denní spotřeba znamená skutečnou spotřebu určitého materiálu za určité období, je vyjádřena v množství nebo peněžních jednotkách,
- dodací lhůta je čas, který uplyne mezi předložením objednávky a fyzickým dodáním zboží zákazníkovi,
- objednáací lhůta začíná předáním objednávky a končí v období plnění objednávky,
- pojistná zásoba kryje odchylky poptávky i dodací lhůty, pojistná zásoba je určena dle stanoveného stupně logistických služeb.<sup>28</sup>

Obrázek 2.9 je grafickým znázorněním řízení zásob. Je zde vyznačena pojistná zásoba, velikost dodávky, interval přezkoušení stavu zásob neboli inventura, dodávkový cyklus.

**Obr. 2.9 Schéma řízení zásob<sup>29</sup>**



<sup>28</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla. *Logistika II*

<sup>29</sup>Zdroj:<http://www.scrigroup.com/limba/ceha-slovaca/29/PODNIKOV-EKONOMIKA-Hospodsk-pr45923.php>

## 2.9. Bod zvratu

Bod zvratu je určen uplynulým časem nebo spotřebovaným množstvím, kdy dochází k zásadní změně. Nejde o změnu ve způsobu výroby, ale o změnu z pohledu nákladů.

### 2.9.1. Analýza bodu zvratu

Analýza bodu zvratu neboli Analýza kritického bodu či Cost-Volume Profit Analysis. Analýza bodu zvratu nám říká, kolik musíme vyrobit a následně prodat, abychom uhradili jak fixní, tak variabilní náklady. Díky analýze bodu zvratu je firma schopna stanovit, kolik produktů musí prodat, aby se nehradily pouze fixní náklady, ale také variabilní náklady, popřípadě aby se tvořil zisk. Tato analýza nám udává hraniční hodnoty ekonomické výhodnosti zvolené alternativy.

Jedním z kritérií může být zisk. Výpočet bodu zvratu nám určí, kdy alternativa tvoří nulový zisk, ale zároveň pokryje veškeré náklady. Překročení bodu zvratu znamená, že firma již tvoří kladný ekonomický zisk. Nejčastěji se bod zvratu využívá pro objem produkce nebo stupeň využití výrobní kapacity. Základem pro analýzu bodu zvratu je správná klasifikace nákladů na fixní a variabilní.<sup>30 31</sup>

Výpočet bodu zvratu pro objem produkce je uveden ve vzorci 2.4.

Vzorec 2.4<sup>32</sup>

$$q(BZ) = \frac{FN}{p - vn}$$

*Legenda*

*BZ - neboli q udává množství*

*FN - jsou celkové fixní náklady*

*p - je prodejní cena produktu*

*vn - jsou variabilní náklady jednoho kusu*

---

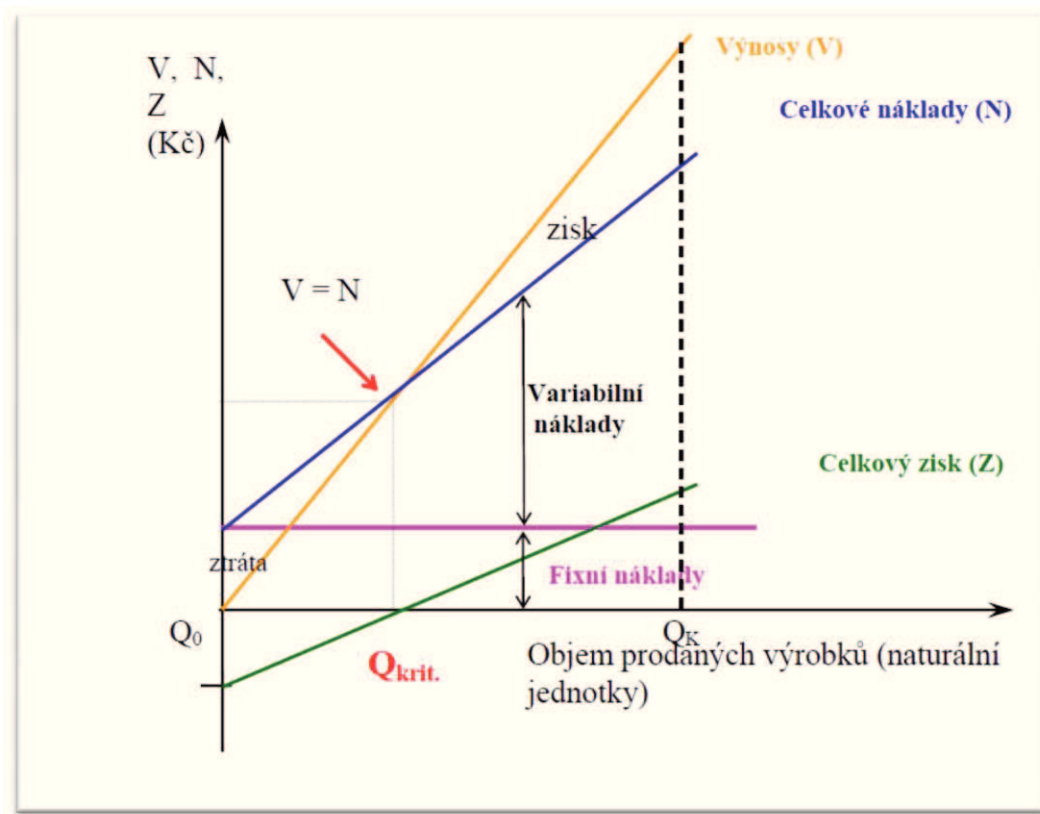
<sup>30</sup> Zdroj: FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. *Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů.* -

<sup>31</sup> Zdroj: POPESKO, Boris. *Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení*

<sup>32</sup> Zdroj: POPESKO, Boris. *Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení*

Na obrázku 2.10 je graficky znázorněno, jak lze určit bod zvratu. Bodem zvratu je kolmice na objem prodaných výrobků, kolmice je vedena od průsečíku celkových nákladů a výnosů. V obrázku jsou také zanesena hodnoty fixních a variabilních nákladů.

**Obr. 2.10 Bod zvratu**<sup>33</sup>



### 2.9.2. Využití bodu zvratu při výběru výhodnější alternativy

Analýzy bodu zvratu lze využít i v případě volby vhodnější alternativy. Tento předpoklad je založen na dvou nebo více nabídkách. Nutností pro porovnání je informace o fixních a variabilních nákladech pro všechny porovnávané alternativy. Analýzou bodu zvratu dochází k posouzení, kdy je výhodnější nabídka s nízkými fixními náklady, ale vysokými variabilními náklady na jeden výrobek, nebo nabídka, kde jsou výrazně vyšší fixní náklady, většinou prvotní investice do technologie, a následné variabilní náklady jsou již ale minimální. Po výpočtu např. 2 rovnic o 2 neznámých dostaneme hodnotu bodu zvratu. Hodnota bodu zvratu udává kumulativní počet kusů. Pokud firma vyrábí pod tuto hranici kusů výrobků, je pro ni výhodnější alternativa s nízkými fixními náklady, zato ale velkými variabilními náklady. Pokud firma překročí tuto pomyslnou hranici a začne vyrábět více, je

<sup>33</sup> Zdroj: DLUHOŠOVÁ, Dana a Jarmila MRUZKOVÁ. *Rozhodovací techniky: Analýza bodu zvratu*

výhodnější, aby investovala do technologie s velkými fixními náklady, ale nízkými variabilními.<sup>34</sup>

## **2.10. Kusovník**

Kusovníkem se rozumí normativní podklad pro výstupní prvky. Kusovník popisuje věcnou strukturu produktu. Místo pojmu kusovník lze použít výraz konstrukční rozpiska. Kusovník je výstupem přípravy výroby. Jedná se o základní podklad v rámci přípravy výroby a operativního plánování. Využívá se pro plán výroby a přípravu materiálu.

Kusovník je souhrn veškerých komponentů, kterých je zapotřebí pro výrobu produktu, samozřejmostí je i počet jednotlivých komponentů a jejich přesná identifikace. Důvodem, proč se tvoří kusovník, je jeho schopnost zajistit informaci o sestavách a podsestavách výrobku. Kusovník zahrnuje strukturu výrobku, zachycuje jednotlivé fáze nákupu a výroby. Jde o systematické rozčlenění jednotlivých materiálů, dílů, podsestav, sestav a informací o vzájemných vztazích mezi nimi. Kusovník lze zpracovat graficky, v tabulce či slovním popisem. Využívá se několik typů kusovníku. Těmito typy jsou kusovník nestrukturovaný, strukturní kusovník, kusovník zvláštní či variantní kusovník.<sup>35 36</sup>

---

<sup>34</sup> Zdroj: SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*

<sup>35</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*

<sup>36</sup> Zdroj: TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu.*

Na obrázku 2.11 jsou vyjmenovány oblasti, kde všude se dají využít informace, které poskytuje kusovník.

**Obr. 2.11 Schéma využití kusovníku<sup>37</sup>**



## 2.11. Grafické techniky pro stanovení průběžné doby

Mezi grafické techniky určování a stanovení průběžné doby patří:

- stromečkový diagram,
- síťový graf,
- Ganttův diagram,
- postupový diagram,
- diagram složitých činností,
- harmonogram.

Hlavní výhodou grafických technik je názornost a relativní jednoduchost sestavení. Je ale nutné znát všechna dílčí data.<sup>38</sup>

<sup>37</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*

<sup>38</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*

### 2.11.1. Ganttův diagram

Ganttův diagram je nejpoužívanější grafickou metodou při plánování projektů. Je využíván jak ve výrobě, tak v oblasti plánování lidských zdrojů, ale především ho používá projektový management. Ganttův diagram je používán pro přesné plánování činností, tak aby byly dodrženy termíny a naplněny cíle projektu. Na první pohled totiž poskytuje informace o úkolu i o osobě, která tento úkol má vykonat nebo je zodpovědná za jeho splnění. Ganttův diagram znázorňuje a zvýrazňuje nástrahy času, nákladů a poukazuje na možné požadavky.

Ganttovy diagramy jsou používány v prezentacích pro management, členy teamu nebo pro zákazníky. Diagramy lze také použít pro shrnutí projektu a postupu při něm. Ganttův diagram se skládá ze seznamu aktivit, které je potřeba splnit, a z doby jejich trvání. Tato doba je často horní hranicí, dokdy musí být daná aktivita splněna.<sup>39 40</sup>

### 2.11.2. Postupový diagram

Postupový diagram neboli *flow chart* se zaznamenává kroky, které musí být ukončeny dříve, než se začne s dalším krokem. Díky grafickému zpracování umožňuje okamžitý přehled o aktivitách. Grafické znázornění pomáhá identifikovat neefektivní rozmístění pracovišť, zbytečné čekání, nereálné požadavky na ukončení aktivity, špatné technologické postupy nebo překročení kapacity pracoviště.<sup>41</sup> Postupový diagram je vhodný pro analýzu času, který strávíme čekáním, přesunem a realizací. Realizace je jediným procesem, který přidává hodnotu.<sup>42</sup>

---

<sup>39</sup> Zdroj: PRITCHARD, Carl L. *The project management communications toolkit*

<sup>40</sup> Zdroj: *Infokon - inspirace, inovace, imaginace: sborník příspěvků z konference 22. listopadu 2008*

<sup>41</sup> Zdroj: TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*

<sup>42</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*



Jak ukazuje tabulka 2.3 postupový diagram je rozdělen na tři základní činnosti. Těmito činnostmi jsou Operace, Pohyb a Čekání. Operace jako jediná přidává hodnotu produktu. Postupový diagram v tabulce 2.3 označuje proces vypůjčení knihy z knihovny.

Tab. 2.3 Postupový diagram<sup>43</sup>

	Název činnosti	Operace	Pohyb	Čekání	Čas (s)	Vzdálenost (m)
1.	Příchod k šatně		x		10	12
2.	Odložení věci v šatně	x			30	
3.	Příchod ke kartotéce		x		8	9
4.	Čekání na kartotéku			x	300	
5.	Vyhledání knihy	x			120	
6.	Výpis žádanky	x			60	
7.	Přesun k výdeji knih		x		5	7
8.	Čekání v řadě			x	180	
9.	Předložení žádanky	x			30	
10.	Přesun ke stolu		x		4	2
11.	Čekání na vyhledání			x	600	
12.	Přesun k výdeji knih		x		4	2
13.	Potvrzení převzetí	x			30	
14.	Převzetí knihy	x			5	
15.	Odchod do šatny		x		4	5
16.	Převzetí věci ze šatny	x			30	
17.	Odchod ze šatny		x		10	12

<sup>43</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*

### **3. Představení firmy Lamberga s.r.o.**

Společnost Lamberga s.r.o. je česká společnost vyrábějící moderní ekologická LED světla pro osvětlení komunikací, prostranství a parkovacích ploch. Firma vznikla na podzim roku 2010 spojením českých společností K4 Architects & Engineers a Luxplan.

Světla určená pro veřejné osvětlení jsou založena na bázi inovativních LED technologií, které vynikají vysokým výkonem, minimálními provozními náklady, dlouhou životností a šetrností k životnímu prostředí. V průběhu roku 2011 byly veřejnosti představeny funkční prototypy světel Karolina a proběhlo první testování světel pro veřejné osvětlení v obcích. Rovněž byly realizovány teplotní, fotometrické a ornitologické zkoušky světel, jejichž výsledky přinesly výsledky, které podpořily další vývoj světla Karolina.

V srpnu roku 2011 byla ve výrobním závodě v Uherském Brodě zahájena sériová výroba všech typů světel produktové řady Karolina a začaly probíhat první realizace osvětlení veřejných komunikací a parkovacích ploch na území České republiky.

#### **3.1. Vize a poslání společnosti**

Posláním společnosti LAMBERGA s.r.o. je zajišťovat efektivní osvětlení soukromých i veřejných komunikací a prostranství prostřednictvím kvalitního českého výrobku. Svým klientům chce firma nabídnout moderní řešení za dostupnou cenu. Pomocí inovativní LED technologie a individuálního přístupu firmy ke každé zakázce lze zajistit maximálně úsporné řešení pro veřejné osvětlení.

Vizí společnosti LAMBERGA s.r.o. je stát se do čtyř let nejvýznamnější značkou v oblasti LED technologie veřejného osvětlení v České republice.

#### **3.2. Současná situace firmy**

Firma se zabývá výrobou světel prvním rokem. Výrobní prostory si pronajímá. V současnosti má celkem pět zaměstnanců a to dva výrobní zaměstnance zabývající se pouze výrobou světel, dále má svého výrobního ředitele a dva obchodní zástupce.

#### **3.3. Ekonomická charakteristika firmy**

Firma Lamberga s.r.o. byla na podzim roku 2010 založena se základním kapitálem 7.000.000 Kč. V lednu 2012 byl základní kapitál navýšen o 3.700.000 Kč. Společnost z počáteční hodnoty základního kapitálu v roce 2011 koupila dlouhodobý hmotný majetek

v hodnotě zhruba 1.000.000 Kč. Firma nakoupila především výrobní stroje, pracovní stoly, skladovací regály, osvětlení a jiné vybavení potřebné pro výrobní proces. Do pořízení zásob firma investovala 5.000.000 Kč. Zbylé peněžní prostředky byly použity na zaplacení nájmu, energií, telefonního připojení, mezd pracovníků atd.

Tržby za rok 2011 činily 7.000.000 Kč. Firma měla ale velké náklady a nedařilo se jí prodat všechny vyrobené výrobky, takže měla neustále velké množství peněz vázané v zásobách hotových výrobků.

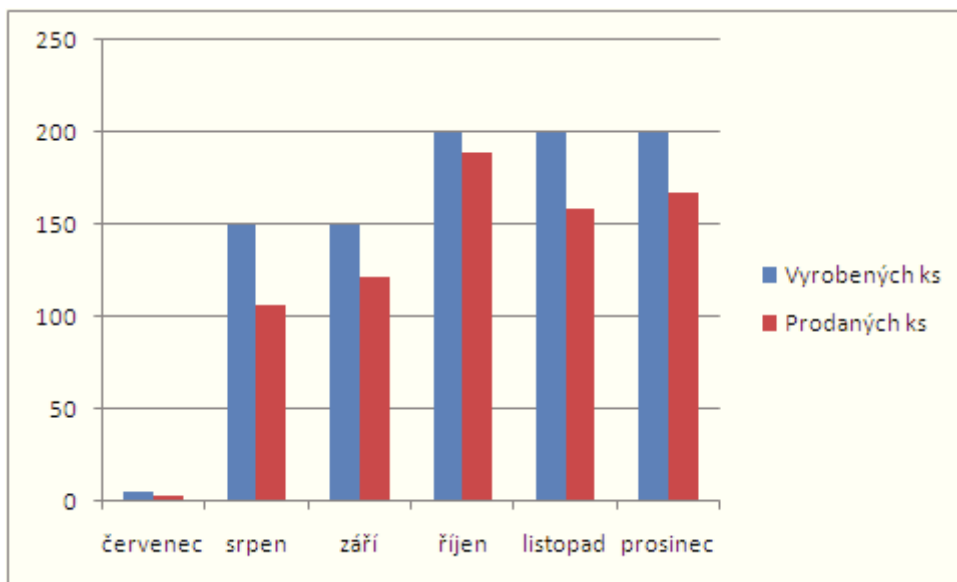
Tabulka 3.1 obsahuje souhrnná data o výrobě a prodeji firmy Lamberga s.r.o. od začátku její produkce světel v červenci 2011 do měsíce dubna 2012. Tabulka 3.1 zahrnuje vyrobené i prodané kusy, také tržby i zásobu hotových výrobků vyjádřenou v Kč za jednotlivé měsíce.

**Tab. 3.1 Ekonomická data**

		Vyrobený	Prodáných ks	Zásoba	Tržby	Kumulativní tržby	Zásoby hot. výrobků v Kč
	červenec	5	3	2	28500	28500	19000
2	srpen	150	106	46	1007000	1035500	437000
0	září	150	121	75	1149500	2185000	712500
1	říjen	200	189	86	1795500	3980500	817000
1	listopad	200	158	128	1501000	5481500	1216000
	prosinec	200	167	161	1586500	7068000	1529500
2	leden	200	208	153	1976000	9044000	1453500
0	únor	200	206	147	1957000	11001000	1396500
1	březen	200	150	197	1425000	12426000	1871500
2	duben	200	199	198	1890500	14316500	1881000

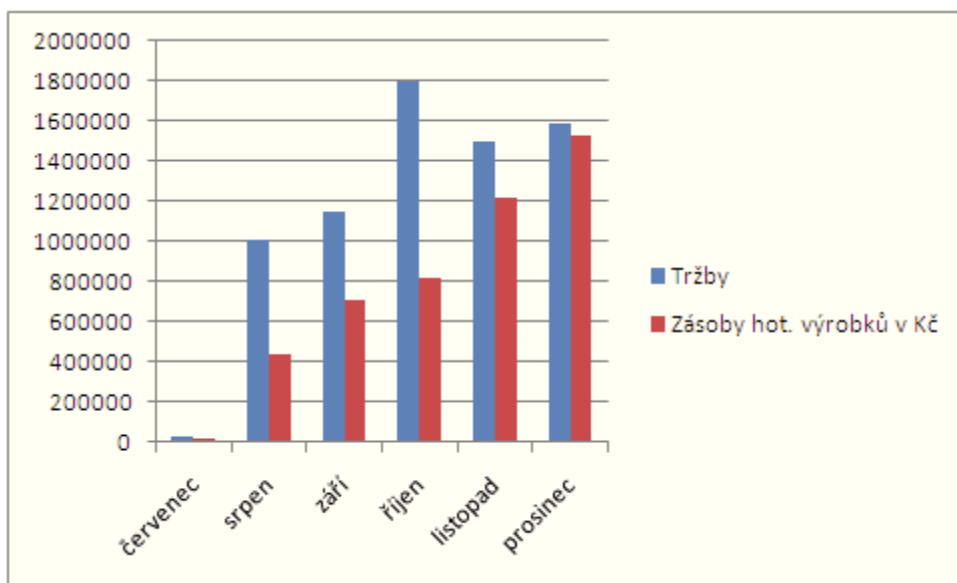
Graf 3.1 je grafickým znázorněním průběhu výroby a prodeje světel v roce 2011 za jednotlivé měsíce. Graf zahrnuje vyrobené a prodané kusy světel. Graf názorně ukazuje počet vyrobených kusů a postupné narůstání těchto vyrobených kusů.

**Graf 3.1 Vyrobené a prodané kusy světel v roce 2011<sup>44</sup>**



Graf 3.2 popisuje vývoj tržeb ale zároveň i zásob hotových výrobků, která je uvedena v Kč. Je zde názorně uveden začátek fungování firmy a postupný růst tržeb. Růst tržeb ale kopíruje prudký růst zásob hotových výrobků.

**Graf 3.2 Tržby a zásoby hotových výrobků v Kč v roce 2011<sup>45</sup>**

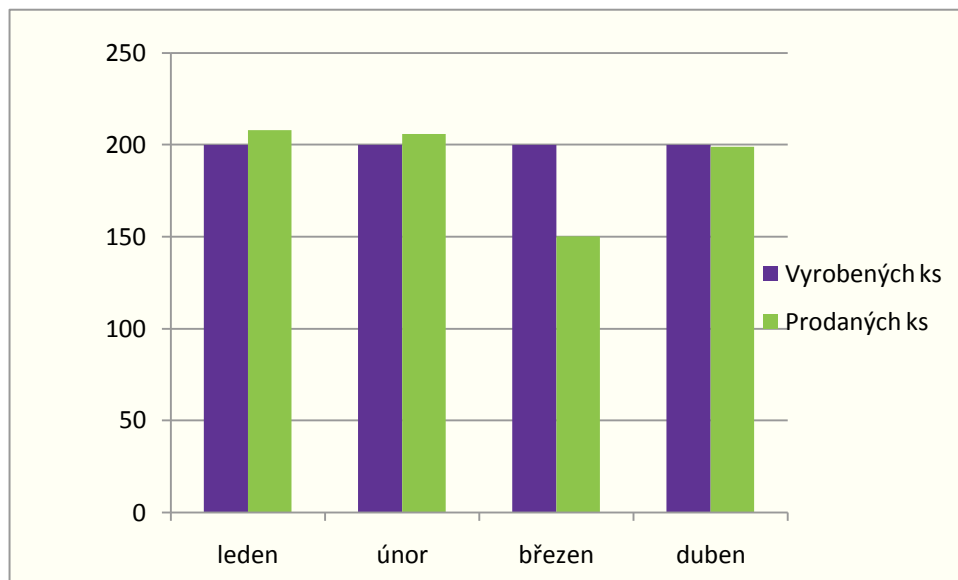


<sup>44</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg s.r.o.

<sup>45</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg s.r.o.

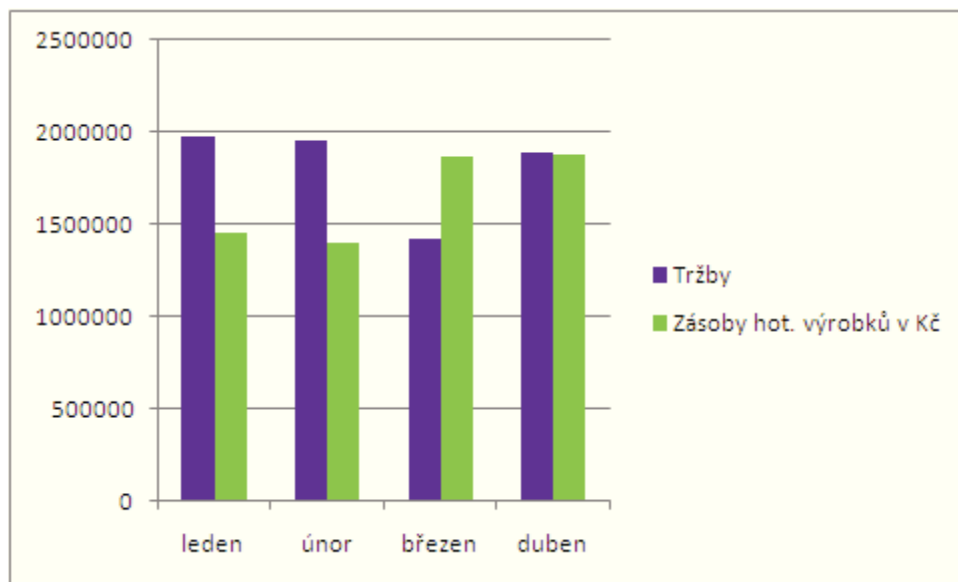
Graf 3.3 je grafickým znázorněním průběhu výroby a prodeje světel v roce 2012 za jednotlivé měsíce. Graf zahrnuje vyrobené a prodané kusy světel.

**Graf 3.3 Vyrobené a prodané kusy světel v roce 2012<sup>46</sup>**



Graf 3.4 je analogií ke grafu 3.2 jen pro rok 2012. Znázorňuje tedy vývoj Tržeb a zásob hotových výrobků v Kč.

**Graf 3.4 Tržby a zásoby hotových výrobků v Kč v roce 2012<sup>47</sup>**



<sup>46</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg s.r.o.

<sup>47</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg s.r.o.

### 3.4. Sortiment výroby

Firma Lamberga s.r.o. vyrábí ekologická LED svítidla pro osvětlení venkovních prostor. Prozatím se vyrábí pouze jedna produktová řada s názvem Karolina, jejichž jednotlivá světla se označují čísly, která vyjadřují počet čipů na základní desce. Čipem je označována LED dioda. Na níže uvedeném obrázku je uvedeno světlo Karolina 16.

Dle přání zákazníka firma dodává světla s držákem nebo bez něj. Světla jsou standardně vyráběna ve stříbrné barvě, ale je možno se domluvit i na jiném barevném provedení.<sup>48</sup>

Obrázek 3.1 a obrázek 3.2 patří mezi propagační materiál firmy Lamberga s.r.o. Jde o ukázkou jejich produktu.

*Obr. 3.1 Detail vyrobeného světla<sup>49</sup>*



*Obr. 3.2 Pohled na světla zespodu<sup>50</sup>*



---

<sup>48</sup> [www.lamberga.cz](http://www.lamberga.cz)

<sup>49</sup> [www.lamberga.cz](http://www.lamberga.cz)

<sup>50</sup> [www.lamberga.cz](http://www.lamberga.cz)

## **4. Analytická část**

### **4.1. Kapacitní propočty**

Kapacitní propočty plánu výroby byly provedeny na výrobku Karolina 32. Jde o nejčastěji objednávaný typ výrobku. Rovněž se na tomto výrobku dá dobře ilustrovat proměnlivost výrobního času jednotlivých výrobků.

Chronometráží bylo zjištěno, že výroba světla Karolina 32 spolu s montáží držáku a jeho následné zabalení trvá 60 minut čistého výrobního času. Jednotlivé procesy výroby, časy na přesuny na další pracoviště, které jsou nutné vzhledem k používané technologii, jsou zaznamenány v tabulce 4.1.

Světlo je v současné době vyráběno jedním pracovníkem, který sám provede výrobu na všech technologických pracovištích. Tímto nevznikají časové prodlevy při čekání na zpracování na dalším pracovišti. Přesuny si zajišťuje pracovník svépomocí.

**Tab. 4.1 Postup výroby Karoliny 32<sup>51</sup>**

<b>KAROLINA 32</b>			
	Aktivita	Čas (min)	Kumulativní čas
1	deska do stojanu	0,5	0,5
2	nanesení teplovodné pasty	1	1,5
3	usazení čipů	6,5	8
4	usazení „O,, kroužků	1	9
5	usazení čočky	4,5	13,5
6	usazení kovového kroužku	2	15,5
7	šroubování	16	31,5
8	přesun pracoviště k pájení	0,5	32
9	natažení smršťovací bužírky	1	33
10	pájení	7,5	40,5
11	kontrola spojení	0,5	41
12	zatavení bužírky na spoji	3,5	44,5
13	celková kontrola čočky	0,5	45
14	přesun na pracoviště kompletace	0,5	45,5
15	přípravení korpusu	0,5	46
16	usazení prepážky	0,5	46,5
17	natažení těsnicí gumy	1,5	48
18	nanesení teplovodné pasty	0,5	48,5
19	příšroubování desky s čočkami	3,5	52
20	příšroubování trať	1	53
21	zavedení drátků do svorkovnice	0,5	53,5
22	odzkoušení	0,5	54
23	přilepení štítku	0,5	54,5
24	příšroubování deklíku	1	55,5
25	přípevnění držáku	2	57,5
26	přesun ke kompletaci	0,5	58
27	poskládání krabice	1	59
28	přiložení návodu	0,5	59,5
29	zabalení	0,5	60
<b>CELKEM</b>		<b>60</b>	

*Legenda \* znázorňuje variabilní časy měnící se podle počtu čipů v sestavě*

<sup>51</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o.

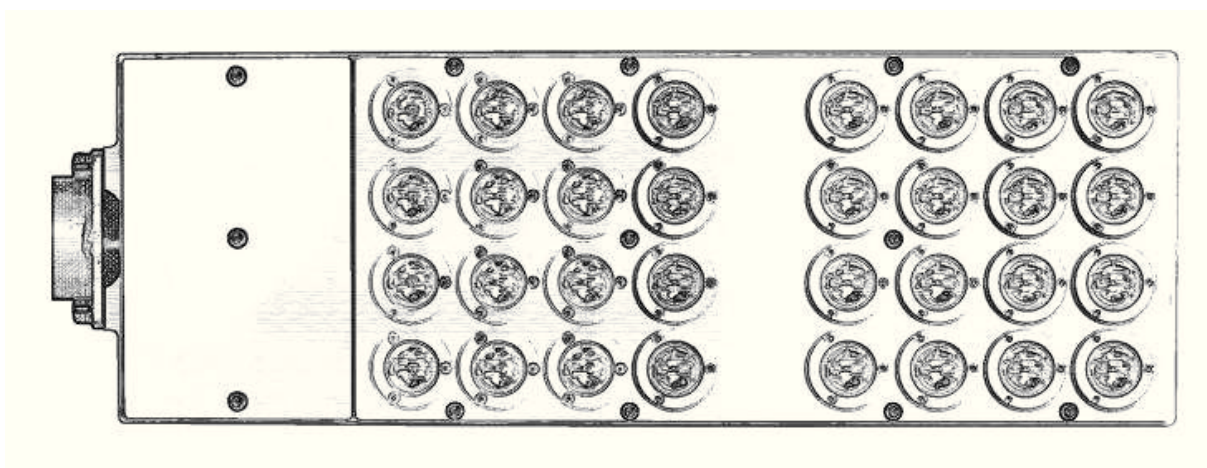


#### 4.1.1. Výroba světél Karolina s různým počtem čipů

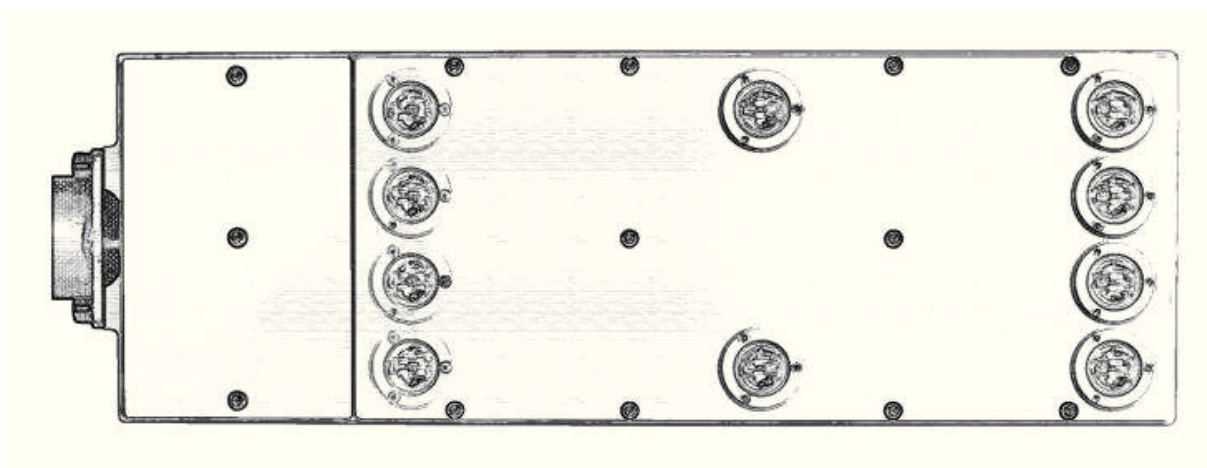
Délka výroby světla je přímo úměrná počtu čipů na desce. Technologický postup výroby lze rozdělit na konstantní čas a variabilní čas. Konstantní časy jsou neměnné, nezávislé na počtu čipů na základní desce, např. upevnění proudového zdroje nebo přišroubování držáku. Variabilní časy výroby světla jsou přímo úměrné počtu čipů na základní desce. Jde např. o přišroubování čipů nebo zatavení spojů vodičů.

Pro názornost a lepší vysvětlení rozdílu mezi světly Karolina 32 a Karolina 10 jsou zde uvedeny obrázky 4.1 a 4.2, které představují nákres základní desky těchto světél.

**Obr. 4.1 Karolina 32**<sup>52</sup>



**Obr. 4.2 Karolina 10**<sup>53</sup>



Tabulka 4.2 obsahuje veškeré konstantní časy výroby světél Karolina. Celkový konstantní čas je 22 minut.

<sup>52</sup> [www.lamberga.cz](http://www.lamberga.cz)

<sup>53</sup> [www.lamberga.cz](http://www.lamberga.cz)

**Tab. 4.2 Konstantní čas pro výrobu světel Karolina<sup>54</sup>**

<b>KAROLINA 32</b>		
	Aktivita	Čas (min)
1	deska do stojanu	0,5
2	nanesení teplovodné pasty	1
4	usazení „O„ kroužků	1
6	usazení kovového kroužku	2
8	přesun pracoviště k pájení	0,5
9	natažení smršťovací bužírky	1
11	kontrola spojení	0,5
13	celková kontrola čočky	0,5
14	přesun na pracoviště kompletace	0,5
15	přípravení korpusu	0,5
16	usazení prepážky	0,5
17	natažení těsnicí gumy	1,5
18	nanesení teplovodné pasty	0,5
19	přišroubování desky s čočkami	3,5
20	přišroubování trať	1
21	zavedení drátků do svorkovnice	0,5
22	odzkoušení	0,5
23	přilepení štítku	0,5
24	přišroubování deklíku	1
25	přípevnění držáku	2
26	přesun ke kompletaci	0,5
27	poskládání krabice	1
28	přiložení návodu	0,5
29	zabalení	0,5
<b>CELKEM</b>		<b>22</b>

<sup>54</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg s.r.o.

V následujících tabulkách 4.3, 4.4, 4.5 jsou propočítány proměnlivé časy na výrobu jednotlivých světél. K těmto proměnlivým časům je také připojen konstantní čas výroby.

**Tab. 4.3 Čas výroby pro počet čipů 10-16<sup>55</sup>**

		počet čipů				
číslo aktivity	aktivita	1	10	12	14	16
3.	usazení čipů	0,20313	2,03125	2,4375	2,84375	3,25
5.	usazení čočky	0,14063	1,40625	1,6875	1,96875	2,25
7.	šroubování	0,5	5	6	7	8
9.	pájení	0,23438	2,34375	2,8125	3,28125	3,75
11.	zatavení bužírky na spoji	0,10938	1,09375	1,3125	1,53125	1,75
	Čas neproměnlivý	22	22	22	22	22
	Čas proměnlivý	1,1875	11,875	14,25	16,625	19
	<b>Čas celkem</b>	<b>23,1875</b>	<b>33,875</b>	<b>36,25</b>	<b>38,625</b>	<b>41</b>

**Tab. 4.4 Čas výroby pro počet čipů 18-26<sup>56</sup>**

		počet čipů				
číslo aktivity	aktivita	18	20	22	24	26
3.	usazení čipů	3,65625	4,0625	4,46875	4,875	5,28125
5.	usazení čočky	2,53125	2,8125	3,09375	3,375	3,65625
7.	šroubování	9	10	11	12	13
9.	pájení	4,21875	4,6875	5,15625	5,625	6,09375
11.	zatavení bužírky na spoji	1,96875	2,1875	2,40625	2,625	2,84375
	Čas neproměnlivý	22	22	22	22	22
	Čas proměnlivý	21,375	23,75	26,125	28,5	30,875
	<b>Čas celkem</b>	<b>43,375</b>	<b>45,75</b>	<b>48,125</b>	<b>50,5</b>	<b>52,875</b>

<sup>55</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o.

<sup>56</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o.

**Tab. 4.5 Čas výroby pro počet čipů 28-36<sup>57</sup>**

		počet čipů				
číslo aktivity	aktivita	28	30	32	34	36
3.	usazení čipů	5,6875	6,09375	6,5	6,90625	7,3125
5.	usazení čočky	3,9375	4,21875	4,5	4,78125	5,0625
7.	šroubování	14	15	16	17	18
9.	pájení	6,5625	7,03125	7,5	7,96875	8,4375
11.	zatavení bužírky na spoji	3,0625	3,28125	3,5	3,71875	3,9375
	Čas neproměnlivý	22	22	22	22	22
	Čas proměnlivý	33,25	35,625	38	40,375	42,75
	<b>Čas celkem</b>	<b>55,25</b>	<b>57,625</b>	<b>60</b>	<b>62,375</b>	<b>64,75</b>

#### 4.1.2. Kapacity výroby

Veškeré kapacitní propočty výroby světel budou počítány s výrobním časem pro světlo Karolina 32. Tento výrobní čas je jedna hodina (viz tabulka 4.1). Použití výrobního času světla Karolina 32 pro kapacitní propočty bylo odsouhlaseno vedením firmy.

Důvodů pro toto rozhodnutí je hned několik. Světlo Karolina 32 je spolu se světlem Karolina 24 nejčastěji objednávaným výrobkem firmy. Výroba světla Karolina 24 je kratší, proto nebude problém použít výrobní čas Karoliny 32 pro kapacitní propočty. Světlo Karolina 32 je navíc třetí od konce ve firemní nabídce světel. Světla jsou seřazena podle počtu čipů a výrobní čas je přímo úměrný počtu čipů. Karolinu 32 převyšuje pouze Karolina 34 a Karolina 36. Rozdíl ve výrobním čase následujících světel je malý. Poptávané množství po světlech Karolina 34 a Karolina 36 je velmi malé.

Firma v tuto chvíli zaměstnává dva pracovníky, kteří se zabývají pouze výrobou světel Karolina. Firma pracuje 5 dní v týdnu, 8 hodin denně. Za kalendářní měsíc jsou v tomto případě považovány 4 týdny, tedy 20 pracovních dní.

Firma je na trhu teprve krátce, a během pouhého jednoho roku fungování se jí nepodařilo zaznamenat, kolik času se stráví opravami strojů nebo plánovanými dovolenými. Tyto časy proto nemohly být zahrnuty do kapacitních propočtů.

<sup>57</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o.

Výpočet celkové kapacity výroby<sup>58</sup>

*Výpočet 4.1 Týdenní disponibilní kapacita jednoho zaměstnance*

$$8 \text{ hodin denně} \cdot 5 \text{ dní v týdnu} = 40 \text{ hodin týdně}$$

*Výpočet 4.2 Měsíční disponibilní kapacita jednoho zaměstnance*

$$40 \text{ hodin týdně} \cdot 4 \text{ týdny} = 160 \text{ hodin měsíčně}$$

*Výpočet 4.3 Celková současná kapacita výroby firmy Lamberga s.r.o.*

$$160 \text{ hodin týdně} \cdot 2 \text{ zaměstnanci} = 320 \text{ hodin měsíčně}$$

Firma má k dispozici kapacitu 320 hodin měsíčně. S touto kapacitou by měla být schopná vyrobit 320 světel.

Reálná výroba firmy je 200 ks světel Karolina 32 měsíčně. Hodnota reálné výroby byla vyčtena z evidence o produkci firmy.

*Vzorec 4.1 Využití disponibilního času*

$$\frac{\text{reálná výroba}}{\text{kapacita výroby}} = \text{využití disponibilního času}^{59}$$

*Výpočet 4.4 Koeficient využití disponibilního času*

$$\frac{200}{320} = 0,625^{60}$$

Firma tedy na výrobu využívá 62,5 % disponibilního času.

S hodnotou 62,5 % disponibilního času se bude pracovat i v dalších propočtech, které zahrnují plánování firmy o navýšení výroby. Rozhodnutí o použití 62,5 % využití disponibilního času bylo prokonzultováno s vedoucím výroby firmy Lamberga s.r.o., který s rozhodnutím souhlasil. Pokud by byl plán výroby založen na předpokladu, že firma využívá 100 % disponibilního času, velmi rychle by se ukázalo, že toto rozhodnutí nebylo správné. Firma by měla již od začátku problémy vyexpedovat zakázky včas.

Firma ztratí celkem 120 hodin měsíčně. Tato doba mohla být využita na výrobu světel a tím by přispěla ke zvýšení obrátu a následně i zisku. Management firmy si je ale jistý, že

---

<sup>58</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o.

<sup>59</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*

<sup>60</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o.

zaměstnanci se při výrobě světel věnují jen činnostem s touto výrobou spojených. Proto bylo provedeno důkladné šetření přímo ve firmě, které mělo za úkol přijít na to, na co bylo oněch 120 hodin měsíčně využito. Těchto 120 hodin měsíčně představuje 37,5 % z využitelného disponibilního času.

Důvody, proč firma vyrábí méně, než je její kapacita:

- Kompletace sestavy jednoho proudového zdroje zabere 7 minut,
- Firma nezaměstnává žádné další pracovníky, kteří by se mohli starat např. o úklid, přejímání a kontrolu zásob od dodavatele, vychystání objednávky, přípravu čipů či sestav drátků,
- Zaměstnanci firmy musí provádět fyzickou inventuru zásob jednotlivých komponentů do světel. Fyzická inventura se provádí u některých komponent i několikrát týdně v návaznosti na objednávky,
- Doposud nejsou známy časy dovolených, oprav strojů nebo čekání na dodání materiálu,
- Doposud není evidována zmetkovitost výrobků, či procento čipů, které během výroby světla prasknou. Základní deska se potom musí znovu celá předělat a to prodlužuje celkový čas výroby.

#### *4.1.3. Kapacita výroby s ohledem na počet zaměstnanců a plánů expanze*

Firma Lamberga s.r.o. plánuje navýšení měsíční výroby světel Karolina. Obchodní ředitel by výrobu rád navýšil na 400 ks světel Karolina měsíčně. Tabulka 4.6 obsahuje výpočty kolik zaměstnanců je potřeba při určité kapacitě výroby.

Disponibilní čas na jednoho zaměstnance je 160 hodin měsíčně (viz výpočet 4.2). Pro výpočet reálné kapacity výroby světel byl použit koeficient 0,625 z výpočtu 4.5. Na výrobu světel je totiž skutečně využíváno jen 62,5 % z disponibilního výrobního času firmy Lamberga s.r.o.

**Tab. 4.6 Počet zaměstnanců<sup>61</sup>**

Počet zaměstnanců	Počet hodin	Teoreticky vyrobených světel	Reálně vyrobených světel
1	160	160	100
2	320	320	200
3	480	480	300
4	640	640	400
5	800	800	500

Z údajů z tabulky 4.6 vyplývá, že pokud firma plánuje navýšení kapacity výroby např. na 400 ks světel Karolina měsíčně, bude potřeba zaměstnat 4 zaměstnance pouze na výrobu světel.

#### 4.1.4. Stanovení signální hladiny pro objednání a stanovení pojistné zásoby

Signální hladina zahrnuje jak pojistnou zásobu, která byla stanovena ve velikosti spotřeby na 1 týden, tak i množství odlitků, které bude použito ve výrobě, než bude nová dodávka skeletů doručena. Objednávané množství je stanoveno na 200 ks odlitků skeletů měsíčně. Firma má v současnosti 2 zaměstnance, kteří vyrábí světel. Měsíční výroba světel je dle interních dat 200 ks.

*Výpočet 4.5 Výpočet týdenní výroby světel<sup>62</sup>*

$$\frac{200}{4} = 50 \text{ světel}$$

Firma Lamberga s.r.o. týden vyrobí 50 ks světel.

Pojistná zásoba je dohodě s vedením firmy Lamberga s.r.o. stanovena na úrovni týdenní spotřeby skeletů. Týdenní spotřeba je 50 ks odlitků zadního skeletu světla.

<sup>61</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o.

<sup>62</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o.

Signální hladina je sestavena podle následujícího postupu:

*Vzorec 4.2 Vzorec pro sestavení signální hladiny*<sup>63</sup>

$$4 \cdot \text{týdenní spotřeba} + \text{pojistná zásoby} = \text{signální hladina}$$

*Výpočet 4.6 Výpočet signální hladiny*<sup>64</sup>

$$4 \cdot 50 + 50 = 250 \text{ ks}$$

Při poklesu počtu odlitků skeletu na 250 ks je nutné vytvořit novou objednávku dodavateli.

## 4.2. Vytvoření objednávkového formuláře

Firma používá velké množství standardizovaných komponentů pro výrobu světel. Velká různorodost ale nastává při montování čipů světel. Rozdíl mezi Karolinou 10 a Karolinou 32 není jen v počtu čipů na desce. Je používáno celkem 8 variant čipů, jejichž rozmístění na základní desce a počet je originální pro každé světlo Karolina, jde o know-how firmy. Každá varianta čipů má navíc 2 přívodní vodiče, modrý a červený, které mají specifickou délku pro každou variantu čipu.

Při objednávání komponentů do výroby bylo tedy velmi složité a časově náročné pro výrobního ředitele určit, kolik potřebuje jednotlivých typů čipů a také jakou délku vodičů objednat. Z důvodu zjednodušení a zpřehlednění byl rovněž vytvořen kusovník světla Karolina 32 (viz kapitola 4.4).

Pro zjednodušení a zrychlení objednávek čipů byl vyroben v programu Microsoft Excel Objednávkový formulář pro nákup čipů, na který navazuje Objednávkový formulář na délku modrého a červeného vodiče.

### 4.2.1. Objednávkový formulář pro čipy do světel

Tabulka 4.7 je ukázkou Objednávkového formuláře, byl vytvořen na míru firmě Lamberga s.r.o. podle poskytnutých údajů.

Tato tabulka je určena pro přehledné a rychlé stanovení, kolik a jakých variant čipů by měla firma objednat při daném poptávaném množství světel Karolina.

---

<sup>63</sup> Zdroj: MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I str. 69*

<sup>64</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o.



Pracovník, který se stará o objednávání komponentů na výrobu, má zjednodušenou práci. Stačí, když pouze zadá počet kusů všech světél Karolina, které si objednali zákazníci, a v součtovém řádku se mu pomocí roznásobení a sčítání objeví, kolik a které varianty čipů je třeba objednat. Není problém kumulovat objednávky od různých zákazníků do jedné objednávky čipů.

Ukázka Objednávkového formuláře je uvedena v tabulce 4.7. Kompletní Objednávkový formulář je uveden v Příloze č. 1

**Tab.4.7 Objednávkový formulář pro čipy<sup>65</sup>**

varianta									
typ světla	21	22	23	24	25	26	27	28	počet světél
10	2	2		4				2	10
počet světél									0
ks na počet světél	0	0		0				0	
32	24	2	2		4				32
počet světél									0
ks na počet světél	0	0	0		0				
celkem ve variantě	0	0	0	0	0	0	0	0	
celkem sestav									0

#### 4.2.2. Vytvoření objednávkového formuláře pro vodiče do čipů

Tento formulář navazuje na formulář vytvořený v systému Microsoft Excel na Objednávání čipů. Formulář byl sestaven dle interních dat firmy Lamberg s.r.o.

Objednávka se sestavuje celkově na červený a modrý typ vodiče. Objednává se v metrech. Jednotlivé délky vodiče potřebné pro určitý typ čipu si firma stříhá a pájí svépomocí. Rozdělení vodiče pouze na barvy je velmi zjednodušené, jde především o rozdílné vlastnosti drátku. Barevné rozlišení je dáno zaběhlou praxí v používání barev vodičů. U stejnosměrného proudu znamená modrý vodič záporný pól a červený vodič pól kladný.

<sup>65</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg s.r.o.

Tabulka 4.8 obsahuje informace o tom, která pozice vodiče je použita v jednotlivých variantách čipů. Každá varianta se skládá z červeného a modrého vodiče, které jsou v tabulce 4.8 barevně rozlišeny.

**Tab. 4.8 Legenda typu vodiče pro jednotlivé varianty čipů<sup>66</sup>**

typ	pozice	
V21	3	4
V22	3	8
V23	4	7
V24	3	6
V25	3	5
V26	6	7
V27	5	7
V28	7	9

V tabulce 4.9 jsou zaznamenány specifické délky jednotlivých pozic vodiče. Vodiče v tabulce 4.9 jsou rovněž barevně rozlišeny.

**Tab. 4.9 Legenda pro typ drátků dle jeho délky a barvy<sup>67</sup>**

Pozice	typ	délka
pozice 3	modrý	22
pozice 4	červený	32
pozice 5	červený	80
pozice 6	červený	176
pozice 7	modrý	190
pozice 8	červený	190
pozice 9	červený	374

Objednávkový formulář uvedený v tabulce 4.10 byl vytvořen dle dat z tabulek 4.8 a 4.9 Tento objednávkový formulář je propojen s Objednávkovým formulářem na čipy. Pokud jsou zadány počty světél a následně roznásobeny na varianty čipů, které je třeba objednat, stejný počet variant je automaticky zaznamenán ve vstupním řádku objednávací tabulky 4.10.

Každá varianta má v tabulce 4.10 zaznamenanou svoji červenou a modrou pozici vodiče. Tyto pozice jsou vynásobeny počtem potřebných čipů ze vstupního řádku. Počty kusů

<sup>66</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg a s.r.o.

<sup>67</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg a s.r.o.

pro jednotlivé pozice jsou sumarizovány. Výsledná suma je vynásobena délkou dané pozice, tato délka je uvedena v milimetrech. Ve sloupci Celková délka je uvedena celková délka vodiče potřebná pro určitou pozici. Do sloupce objednané množství jsou sečteny zvlášť délky modrého a červeného vodiče. Tato délka je již přepočtena na metry, které jsou objednávkovou jednotkou.

Kompletní Objednávkový formulář pro vodiče je v tabulce 4.10.

**Tab. 4.10 Objednávková tabulka pro jednotlivé varianty čipů<sup>68</sup>**

	varianta										
	21	22	23	24	25	26	27	28	Celkový počet	délka v mm	celková délka
<b>počet ks</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
<b>pozice 3</b>	1	1		1	1				1	22	<b>22</b>
<b>pozice 4</b>	1		1						1	32	<b>32</b>
<b>pozice 5</b>					1		1		0	80	<b>0</b>
<b>pozice 6</b>				1		1			0	176	<b>0</b>
<b>pozice 7</b>			1			1	1	1	0	190	<b>0</b>
<b>pozice 8</b>		1							0	190	<b>0</b>
<b>pozice 9</b>								1	0	374	<b>0</b>
										<b>objednávané množství modrého vodiče v m</b>	
										<b>22</b>	
										<b>objednávané množství červeného vodiče v m</b>	
										<b>32</b>	

#### 4.3. Využití bodu zvratu pro určení výhodnější alternativy výroby odlitků korpusu světel, návratnost investice do nové technologie

Firma Lamberga s.r.o. využívá pro každé vyrobené světlo odlitek korpusu zadního skeletu, do kterého se vloží základní deska s namontovanými čipy. Firma využívá stejně velké a tvarované skeletu pro všech čtrnáct variant světla Karolina. Tato skutečnost ohledně velikosti a tvaru skeletu poskytuje firmě Lamberga s.r.o. možnost mít pouze jednu formu, což firmě ušetří náklady. Kdyby nebylo této standardizace muselo by se nakoupit formy pro každé světlo Karolina zvlášť, tímto by se náklady na formu skeletu čtrnáctkrát zvýšily. Bez standardizace zadního skeletu světla by bylo nutné udržovat pojistnou zásobu pro všechny typy světla Karolina. Tím by firmě vznikaly vysoké náklady na skladování zásob.

Firma na začátku výroby světel zvolila technologii formy na vytavitelný model. Tato forma je vzhledem k finančním nákladům nejčastěji používána pro nově se rozvíjející výrobu, u které není jisté, zda se na trhu uchytlí.

<sup>68</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o.

Firma Lamberga s.r.o. formu na vytavitelný model objednala v dubnu 2011. Dodavatelská firma dodala prvních 5 zkušebních odlitků skeletu až v měsíci červenci stejného roku, tyto odlitky byly odzkoušeny. Odlitky vyhovovaly parametrům a požadavkům pro světla, takže se pokračovalo ve spolupráci s dodavatelskou firmou. Firma objednávku zadního skeletu světla postupně navyšovala (viz tabulka 4.12).

Ekonom firmy na přelomu roku 2011/2012 přišel s informací, že by pro firmu Lamberga s.r.o. bylo finančně zajímavé, kdyby firma byla schopna měsíčně vyrobit a prodat 400 ks světél Karolina. Vedení firmy tedy oslovilo svou dosavadní dodavatelskou firmu odlitků skeletu s požadavkem na navýšení měsíčního odběru odlitků skeletu na 400 ks. Dodavatelská firma jim ale oznámila, že má pro firmu Lamberga s.r.o. výrobní kapacitu maximálně 300 ks odlitků skeletu měsíčně.

Bylo tedy nutné hledat jinou dodavatelskou firmu na odlitky skeletů, která by byla schopna dodat měsíčně více kusů.

Firma vytvořila poptávku a s tou oslovila několik firem využívající různé technologie na výrobu odlitků. Nabídky se lišily jak technologií, tak cenou a také doprovodnými službami. Nebylo výjimkou, že pro stejnou technologii firma dostala rozdílnou finanční nabídku, a to v ceně formy i ceně jednoho kusu odlitku skeletu.

Bylo rozhodnuto pro technologii na tlakové lití. Z nabídek na tlakové lití si výrobní ředitel vybral tu pro něj nejzajímavější, a to jak cenou, tak dodacími podmínkami, objednáci lhůtou, množstvím, které lze objednat, atd.

Výrobním ředitelem vybraná nabídka byla podrobněji analyzována, především z hlediska nákladů, návratnosti a efektivnosti této investice pro firmu v budoucnu.

#### 4.3.1. Výpočet bodu zvratu pro určení výhodnější alternativy

V tabulce 4.11 jsou zaznamenány náklady na formu a náklady na jeden kus odlitku pro původní i novou technologii. Je zřejmé, že cena formy představuje fixní náklady výroby. Cena jednoho kusu odlitku skeletu je jeho variabilní náklad.

**Tab.4.11 Fixní a variabilní náklady pro výpočet bodu zvratu** <sup>69</sup>

	Původní varianta vytavitelný model	Nová varianta tlakové lití
Cena formy	70.000 Kč	2.100.000 Kč
Cena odlitku	2.500 Kč	250 Kč

Výpočet bodu zvratu pro výhodnější variantu pomocí dvou rovnic o dvou neznámých je proveden v rovnici 4.6.

*Výpočet 4.7 Určení bodu zvratu* <sup>70</sup>

$$70.000 + 2.500x = 2.100.000 + 250x$$

$$2.250x = 2.030.000$$

*Výpočet 4.8 Výsledek bodu zvratu*

$$x = 903 \text{ ks}$$

---

<sup>69</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg s.r.o. a nabídky pro firmu

<sup>70</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg s.r.o. a nabídky pro firmu

Ve vzorci 4.3 je pro volbu vhodnosti technologie použit jiný postup určující průsečík nákladových vztahů.

$$\text{Vzorec 4.3}^{71} \quad q \text{ nákl. ekvivalence } i, j = \frac{F_i - F_j}{b_j - b_i}$$

*Legenda*

$F_i$  = technologie s vyššími fixními náklady, cena jejích fixních nákladů

$F_j$  = technologie s nižšími fixními náklady, cena jejích fixních nákladů

$b_i$  = technologie s nižšími variabilními náklady, cena jejích variabilních nákladů

$b_j$  = technologie s vyššími variabilními náklady, cena jejích variabilních nákladů

*Výpočet 4.9 Výpočet bodu zvratu podle vzorce 4.3<sup>72</sup>*

$$q = \frac{2.100.000 \text{ Kč} - 70.000 \text{ Kč}}{2.500 \text{ Kč} - 250 \text{ Kč}}$$

*Výpočet 4.10 Výsledek bodu zvratu*

$$q = 903 \text{ ks}$$

Pomocí ceny formy a jednoho kusu odlitku pro obě technologie byl vypočten bod zvratu.

Bodem zvratu pro určení výhodnější technologie na výrobu odlitků skeletu je 903 ks. Tato hodnota je výsledkem obou postupů výpočtu, tedy výpočtu 4.8 a 4.10. Je důležité zmínit, že 903 ks je kumulativní součet všech skeletů, nejde tedy o měsíční či roční výrobu. Bod zvratu pro využití výhodnější technologie je závislý na ceně vstupů. Každá změna ceny variabilních nebo fixních nákladů posunuje bod zvratu.

Interpretace bodu zvratu zní:

- Pokud firma pro svou produkci použila méně než 903 ks odlitků skeletu, je pro ni výhodnější zůstat u původní technologie, kterou je forma na vytavitelný model. Tato varianta je výhodná z hlediska levnější formy, která má ale drahý odlitek. Firma má tedy velmi vysoké variabilní náklady na výrobu jednoho světla,

<sup>71</sup> MACUROVÁ, Pavla. *Logistika II*. str. 23

<sup>72</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o. a nabídky pro firmu

- Pokud ale firma během své produkce vyrobí více než 903 ks světel, což znamená, že firma použije více než 903 ks odlitků skeletu, je pro ni výhodné investovat do nové technologie, kterou je v tomto případě tlakové lití.

Tabulka 4.12 obsahuje počty kusů, které firma použila za jednotlivé měsíce své produkce. Tabulka obsahuje také kumulativní součty těchto odlitků, které jsou pro interpretaci bodu zvratu nutné.

**Tab. 4.12 Bod zvratu pro určení výhodnější varianty**<sup>73</sup>

			počet ks	kumulativní počet ks	
Vytavitelný model	2011	červenec	5	5	
		srpen	150	155	
		září	150	305	
		říjen	200	505	
		listopad	200	705	
		prosinec	200	905	BOD ZVRATU
	2012	leden	200	1105	
		únor	200	1305	
		březen	200	1505	
		duben	200	1705	
		květen	200	1905	

Z tabulky 4.12 vyplývá, že firma Lamberga s.r.o. překročila bod zvratu 903 ks v prosinci 2011.

#### *Analýza investice do nové formy na tlakové lití*

Firma Lamberga s.r.o. hranici bodu zvratu překročila v prosinci 2011. Zavedení nové technologie na tlakové lití je pro ni tedy ekonomicky výhodné.

Investice do této technologie má značné počáteční náklady. Souvisí především s nákupem formy na odlévání. Nespornou výhodou této technologie je ale cena jednoho kusu odlitku skeletu, která je nižší než cena při technologiích na vytavitelný model. Firmě by klesly variabilní náklady na výrobu jednoho světla, fixní náklady se jí naopak zvýšily. Pokud by ale firma realizovala své plány na rozšíření výroby, díky nákladům z rozsahu se jí pomocí deprese fixních nákladů podaří fixní náklady a posléze i celkové náklady na jeden výrobek světla Karolina snížit.

<sup>73</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberga s.r.o

Výhodou nové formy na tlakové lití je bezesporu i to, že minimální objednáci množství je dodavatelem stanoveno na 1000 ks. Dodavatelská firma si navíc neurčila žádnou hranici pro frekvenci dodávek. Tato skutečnost by firmě umožnila její plán s navýšením měsíční výroby světel. Další výhodou je dodací lhůta, ta je pouze 3 týdny od obdržení objednávky. Takže po stanovení vhodné signální hladiny pro objednání nové dodávky odlitků by nemělo dojít k problému s nedostatkem odlitků skeletu pro výrobu.

#### 4.3.2. *Návratnost investice do nové formy*

Cena formy pro tlakové lití je 2.100.000 Kč. Tato investice do nové formy rozhodně není zanedbatelná, ale měla by být pro firmu přínosem a to nejen proto, že díky investici do nové formy lze navýšit výrobní kapacitu, ale v budoucnosti by tato investice měla firmě snížit celkové náklady na výrobu jednoho kusu světla Karolina především díky degresi fixních nákladů.

Tabulka 4.13 zahrnuje ceny na 1ks odlitku skeletu pro obě varianty

**Tab. 4.13 Cena 1 ks odlitku pro obě varianty<sup>74</sup>**

Typ formy	Cena za 1 odlitek
Původní	2500 Kč
Nová	250 Kč

*Výpočet 4.10 Výpočet rozdílu variabilních nákladů jednotlivých variant 4.9<sup>75</sup>*

$$2500 - 250 = 2.250 \text{ Kč}$$

Rozdíl ve variabilních nákladech na jeden odlitek je 2. 250 Kč.

*Výpočet 4.11 Výpočet návratnosti investice, výsledek je v kusech odlitků<sup>76</sup>*

$$\frac{2.100.000 \text{ Kč}}{2.250 \text{ Kč}} = 934 \text{ ks odlitků}$$

<sup>74</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg a.s. a nabídky pro firmu

<sup>75</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg a.s. a nabídky pro firmu

<sup>76</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg a.s. a nabídky pro firmu



Aby se firmě vrátila investice do formy na tlakové lití, musí použít 934 ks odlitků zadního skeletu světla.

Tabulka 4.14 ukazuje, kolik měsíců bude návratnost investice trvat při různém objemu výroby světel Karolina.

**Tab. 4.14 Návratnost investice**

Měsíční výroba v ks	Výpočet	Lhůta v měsících
200	$\frac{934}{200} = 3,67$	4,7
400	$\frac{934}{400} = 2,335$	2,3
500	$\frac{934}{500} = 1,868$	1,9
600	$\frac{934}{600} = 1,556$	1,6

Pokud by firma vyráběla 200 ks světel Karolina jako doposud, investice se jí vrátí do 5 měsíců. Pokud by firma skutečně po zavedení nové technologie zvýšila počet vyrobených kusů světel měsíčně na 400, investice by se jí tedy měla vrátit do 3 měsíců.

#### 4.3.3. Změna variabilních a fixních nákladů jednoho výrobku

Jde pouze o ilustrativní příklad změny velikosti fixních nákladů díky změně technologie. Toto by platilo tehdy, pokud by si firma jako rozvrhovou základnu pro výpočet fixních nákladů zvolila pouze cenu formy. Firmy ale do rozvrhové základny zahrnují i nájemné, ceny energií, mzdy administrativních pracovníků atd. Fixní náklady dle nákladů na formu pro odlitky skeletů jsou tedy jen jednou ze složek celkových fixních nákladů výroby.

Výpočet 4.12 Rozdíl variabilních nákladů

$$2500 - 250 = 2.250 \text{ Kč}$$

Variabilní náklady na jeden výrobek se sníží o 2.250 Kč.

Pokud by firma i nadále vyráběla 200 ks měsíčně a rozvrhovala fixní náklady dle ročního plánu výroby, ty by činily 875 Kč na 1 světlo (viz výpočet 4.13).

Výpočet 4.13 Fixní náklady při objemu výroby 200 ks měsíčně

$$\frac{2.100.000 \text{ Kč}}{12 \text{ měsíců} \cdot 200 \text{ ks}} = 875 \text{ Kč}$$

Pokud by firma spolu s novou technologií rozšířila výrobu na 400 ks svítidel měsíčně, fixní náklady by klesly na 437,5 Kč na 1 světlo. Pokles fixních nákladů je způsobem degresí fixních nákladů. Fixní náklady jsou přeneseny na větší počet výrobků a tím jsou nižší.

Výpočet 4.14 Fixní náklady při objemu výroby 400 ks měsíčně

$$\frac{2.100.000 \text{ Kč}}{12 \text{ měsíců} \cdot 400 \text{ ks}} = 437,5 \text{ Kč}$$

#### 4.4. Kusovník

Kusovník byl vytvořen pro světlo Karolina 32 především kvůli názornosti. Světlo Karolina 32 bylo navíc již použito pro kapacitní propočty a je velmi často poptáváno.

Kusovník Karoliny 32 a Karoliny 10 se liší pouze počtem čipů, “O“ kroužků, šroubků na přišroubování čipu a několika dalších komponentů. Veškeré další komponenty na výrobu světla jsou stejné pro všechny typy světél. Identický je i způsob umístění a upevnění komponentů. Výhodou této standardizace je i nekomplikovanost výroby, zaměstnanci se nemusí specializovat na různou technologickou výrobu světél, všechna mají totiž stejný technologický postup ze stejných komponentů, je třeba si pouze pohlídat rozmístění variant čipů na základní desce.

Tabulka 4.15 představuje kompletní kusovník Karoliny 32.

**Tab. 4.15 Kusovník Karolina 32<sup>77</sup>**

<b>KAROLINA 32</b>		
<b>Položka</b>	<b>Název položky</b>	<b>ks</b>
1	korpus	1
2	deska pro čipy	1
3	plech elektroinstalace	1
4	přítlačný kroužek	32
5	kryt elektroinstalace	1
6	těsnění elektroinstalace	0,66
7	varianta V21	24
8	varianta V22	2
9	varianta V23	2
10	varianta V25	4
11	o-kroužek	32
12	čočka	32
13	svorkovnice 1	1
14	svorkovnice 2	1
15	trafo	2
16	průchodka	1
17	šroub M3 zápusťná hlava	96
18	šroub M5 zápusťná hlava	10
19	šroub M5 pro zemění	3
20	šroub M8 imbus	4
21	šroub M3 na svorkovnice	4
22	šroub M4 na trafo	4
23	sestava zemního kabelu	1
24	sestava držáku	1
25	smršťovací bužírka	1

---

<sup>77</sup> Převzato z interních materiálů firmy Lamberg s.r.o.

#### 4.5. Postupový diagram

Postupový diagram byl vytvořen pro svítidlo Karolina 32.

Tabulka 4.16 udává informace o výrobním čase Karoliny 32 zpracované podle pravidel postupového diagramu.

**Tab. 4.16 Postupový diagram Karoliny 32<sup>78</sup>**

POSTUPOVÝ DIAGRAM					
	Aktivita	Operace	Pohyb	Čekání	Čas (min)
1	deska do stojanu	x			0,5
2	nanesení teplovodné pasty	x			1
3	usazení čipů	x			6,5
4	usazení „O,, kroužků	x			1
5	usazení čočky	x			4,5
6	usazení kovového kroužku	x			2
7	šroubování	x			16
8	přesun pracoviště k pájení		x		0,5
9	natažení smršťovací bužírky	x			1
10	pájení	x			7,5
11	kontrola spojení	x			0,5
12	zatažení bužírky na spoji	x			3,5
13	celková kontrola čočky	x			0,5
14	přesun na pracoviště kompletace		x		0,5
15	přípravení korpusu	x			0,5
16	usazení přepážky	x			0,5
17	natažení těsnící gumy	x			1,5
18	nanesení teplovodné pasty	x			0,5
19	příšroubování desky s čočkami	x			3,5
20	příšroubování trať	x			1
21	zavedení drátků do svorkovnice	x			0,5
22	odzkoušení	x			0,5
23	přilepení štítku	x			0,5
24	příšroubování deklíku	x			1
25	přípevnění držáku	x			2
26	přesun ke kompletaci		x		0,5
27	poskládání krabice	x			1
28	přiložení návodu	x			0,5
29	zabalení	x			0,5
	CELKEM				60

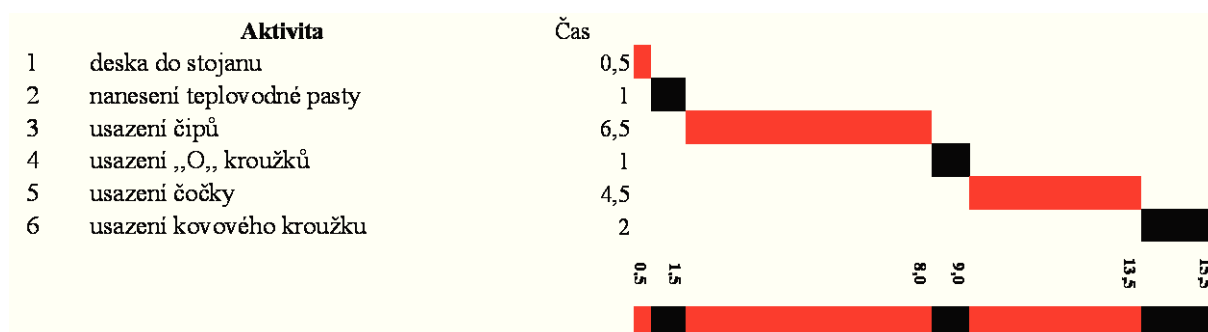
<sup>78</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg s.r.o.

#### 4.6. Ganttův diagram

Ganttův diagram stejně jako postupový patří mezi grafické nástroje pro plánování výroby. Ganttův diagram byl také vytvořen dle výroby svítidla Karolina 32.

Obrázek 4.3 je pouze ukázka z Ganttova diagramu pro Karolinu 32. Kompletní Ganttův diagram Karoliny 32 je uveden v Příloze č.2.

**Obr. 4.3 Ganttův diagram<sup>79</sup>**



Ganttův diagram je barevně rozlišen podle technologického postupu výroby.

- První část, označená červenočerně, znázorňuje práci na základní desce, především upevnění všech čipů. Tato část je nejnáročnější na čas,
- Druhá část technologického postupu je znázorněna žlutočerně, představuje pájení vodičů a zatavení bužírky na spoji,
- Fialovočerně je znázorněna třetí část postupu. V této části se do skeletu přišroubuje trafostanice a připravená základní deska spolu s čipy a zatavenými vodiči,
- Čtvrtá část, růžovočerná, je technicky nenáročná. Jde o zabalení a přípravu světla k expedici,
- Modře jsou zaznačeny časy nutné na přesun mezi pracovišti z důvodu technologického postupu, který si vyžaduje různé pracovní podmínky.

<sup>79</sup> Zpracováno autorkou na základě interních dat firmy Lamberg s.r.o.

#### 4.7. Návrhy a doporučení

Investice do technologie na tlakové lití odlitku korpusu se firmě určitě vyplatí. Bod zvratu výhodnosti této varianty již firma překročila. Měla by tedy tuto technologii objednat. Nová technologie navíc umožňuje realizovat plány na zvýšení kapacity výroby světel. Návratnost investice je velmi dobrá.

Pokud by firma Lamberga s.r.o. skutečně rozšířila výroby na 400 ks měsíčně musela by zaměstnat více zaměstnanců na výrobu svítidel. Podle kapacitních propočtů bude firma na splnění plánů výroby potřebovat 4 zaměstnance pro výrobu světel, bude tedy muset zaměstnat další 2 pracovníky. Bylo by vhodné, aby firma zaměstnance rozdělila na pracoviště podle technologického postupu výroby. Pracovníci by byli zaškoleni speciálně pro daný technologický postup. Díky specializaci zaměstnance by se snížil i čas výroby a také zmetkovost by měla být minimální. Výroba světel je rozdělena na tři různé technologické postupy. Čtvrtý zaměstnanec by tedy zajišťoval pomocné a obslužné práce. Mezi tyto práce patří přesun výrobků mezi technologickými pracovišti. Pomocný pracovník by samozřejmě měl na starosti také balení světel, přípravu pomocného materiálu, přebírání a kontrolu zboží, úklid, expedici svítidel nebo inventuru zásob. Technologické fáze výroby světel Karolina nejsou stejně dlouhé, pomocný pracovník by tedy mohl být proškolen pro výkon všech technologických pracovištích tak, aby mohl v případě nutnosti z důvodu nedostatku času vypomoci s výrobou.

Investice do nové technologie na tlakové lití by pro firmu znamenala nutnost větších skladovacích prostorů. Minimální objednané množství je firmou stanoveno na 1000 ks odlitků skeletu. Toto množství je pro firmu při navýšení výroby na 400 ks měsíčně dostatečná zásoba na více než 2 kalendářní měsíce. Dosavadní skladovací prostory, ale nemají kapacitu na uskladnění všech těchto odlitků. Firma bude také potřebovat uskladnit pojistnou zásobu ve výši 50 ks odlitků skeletu. Výroba je v současnosti realizována v pronajatých prostorech. Investici na nákup nebo stavbu vlastních výrobních prostorů vedení firmy Lamberga s.r.o. v horizontu 2 let vyloučilo. Vhodným řešením skladovacích prostor by pro firmu bylo zakoupení vyřazeného lodního kontejneru. Investice na nákup kontejneru je zanedbatelná. Kontejnery jsou navíc jednoduše manipulovatelné za pomoci jeřábu, nepotřebují žádné speciální stavební úpravy. Kolem pronajatého objektu je dostatek místa, kde lze kontejner umístit. K umístění kontejneru není potřeba stavební nebo jiné speciální povolení. Jelikož bude kontejner využíván pouze pro skladování odlitků, které nepodléhají rychlé zkáze, není nutné topení či klimatizace.

Ve firmě se dosud nesledoval počet hodin, kdy měli zaměstnanci dovolenou. Také by bylo vhodné sledovat čas, který se musí věnovat provozním opravám nebo čekání na dodání materiálu. Znalost těchto časů lze využít při plánování kapacity výroby. Tento plán by byl mnohem realističtější.

## 5. Závěr

Cíl bakalářské práce, dokázat, že logistika není jen o přepravě materiálu a zboží, byl splněn. Teoretická část práce obsahuje metody a postupy vhodné k aplikaci na jednotlivé oblasti logistiky v analytické části.

Během důkladné analýzy ve firmě Lamberga s.r.o. se ukázalo, že firma nemá žádné zásadní problémy, existují ale oblasti, které by se daly provádět více efektivně a jednodušeji. V části o firmě Lamberga s.r.o. je uveden popis firmy, její historie a některá ekonomická data spolu s objemem výroby za dobu její existence.

V bakalářské práci byly použity data, ceny a informace z fungující firmy. Některé data byly firmou poskytnuty přímo, např. formou evidence o výrobě jiné data byly získány pomocí chronometráže nebo pozorováním.

Během řešení jednotlivých oblastí bakalářské práce se ukázalo, že by se logistické postupy a metody daly ve firmě využít i v dalších oblastech. Kromě vytvoření postupových diagramů a určení výrobní kapacity firmy byly také vytvořeny objednávkové formuláře, které velmi zjednodušují objednávkový proces. Pro firmu byla stanovena pojistná zásoba, signální hladina. Byly rovněž vytvořeny postupové diagramy pro všechny výrobky, které by měli usnadnit a zpřesnit stanovení lhůty, kdy firma dodá zákazníkům objednané výrobky.

Firmě byla doporučena investice do technologie na tlakové lití. Díky této technologii by firma v budoucnu ušetřila nemalé finanční prostředky. Ve chvíli, kdy se firmě investice vrátila, snížily by se její variabilní náklady o 2.250 Kč na jeden kus světla.



## Zdroje

### Literatura:

1. BAZALA, Jaroslav a kol. *Logistika v praxi. Praktická příručka manažera logistiky*. Praha: Verlag Dashöfer, 2003. Sv. (na volných listech) ISBN 80-86229-71-8
2. DLUHOŠOVÁ, Dana a Jarmila MRUZKOVÁ. *Rozhodovací techniky: Analýza bodu zvratu* [Studijní materiál k předmětu Náklady, kalkulace a ceny]. Ostrava, 2006, 29 s.
3. FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. *Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 408 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3293-0 (váz.).
4. KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2009, 137 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7400-119-2 (brož.)
5. KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. 7. vyd., V SPN vyd. 2., rozš. a dopl. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2005, 829 s. ISBN 80-723-5272-5
6. MACUROVÁ, Pavla. *Logistika II*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2010, 117 s. ISBN 978-80-248-2239-6 (brož.).
7. MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, Ekonomická fakulta, 2007, 117 s. Studijní opora pro distanční vzdělávání. ISBN 978-80-248-1419-3 (brož.).
8. PEŠTOVÁ, Stanislava. *Slovník ekonomických pojmů pro střední školy a veřejnost*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 2004, 102 s. ISBN 80-716-8898-3.
9. POPESKO, Boris. *Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 233 s. ISBN 978-80-247-2974-9 (brož.).
10. PRITCHARD, Carl L. *The project management communications toolkit*. Boston, MA: Artech House, 2004, 205 s. Artech House effective project management series. ISBN 15-805-3747-2.
11. SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
12. SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007, 452 s. ISBN 978-80-247-1992-4.
13. ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2007, 227 s. C. H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-534-6 (brož.)

14. TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 384 s. ISBN 978-80-247-1479-0 (váz).

Sborník:

*Infokon - inspirace, inovace, imaginace: sborník příspěvků z konference 22. listopadu 2008 : druhý ročník konference*. vyd. 1. Editor Petr Škyřík. Brno: Tribun EU, 2008, 179 s. ISBN 978-807-3995-911.

www stránky

[online]. [cit. 2012-03-14]. Dostupné z: <http://pef.czu.cz/~BROZOVA/CASESTUDY/tz1.html>

[online]. [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <http://www.scrigroup.com/limba/ceha-slovaca/29/PODNIKOV-EKONOMIKA-Hospodsk-pr45923.php>

[online]. [cit. 2012-04-21]. Dostupné z: <http://www.ekosvetlo.cz/cs/technologie>

[online]. [cit. 2012-03-15]. Dostupné z: <http://www.lamberga.cz>

## **Zkratky**

THN = Technicko – hospodářská norma

VAR = Value Added Ratio

s.r.o. = společnost s ručením omezeným

q = množství

BZ = bod zvratu

FN = celkové fixní náklady

vn = variabilní náklady na jednotku

p = prodejní cena produktu

Ná = náklady

atd = a tak dále

např = například

## Seznam tabulek

Tab. 2.1 Druhy časů	14
Tab. 2.3 Postupový diagram	27
Tab. 3.1 Ekonomická data	29
Tab. 4.1 Postup výroby Karoliny 32	34
Tab. 4.2 Konstantní čas pro výrobu světel Karolina	36
Tab. 4.3 Čas výroby pro počet čipů 10-16	37
Tab. 4.4 Čas výroby pro počet čipů 18-26	37
Tab. 4.5 Čas výroby pro počet čipů 28-36	38
Tab. 4.6 Počet zaměstnanců	41
Tab.4.7 Objednávkový formulář pro čipy	43
Tab. 4.8 Legenda typu vodiče pro jednotlivé varianty čipů	44
Tab. 4.9 Legenda pro typ drátků dle jeho délky a barvy	44
Tab. 4.10 Objednávková tabulka pro jednotlivé varianty čipů	45
Tab.4.11 Fixní a variabilní náklady pro výpočet bodu zvratu	47
Tab. 4.12 Bod zvratu pro určení výhodnější varianty	49
Tab. 4.13 Cena 1 ks odlitku pro obě varianty	50
Tab. 4.14 Návratnost investice	51
Tab. 4.15 Kusovník Karolina 32	53
Tab. 4.16 Postupový diagram Karoliny 32	54

## Seznam obrázků

Obr. 2.1 Propojení firmy s logistikou	5
Obr. 2.2 Optimální stupeň zajištění dodavatelských služeb	7
Obr. 2.3 Schéma dělení Integrované logistiky	8
Obr. 2.4 Transformované a transformující výrobní zdroje	9
Obr. 2.5 Vnitřní a vnější význam cílů a kritérií řízení výroby	10
Obr. 2.6 Plánování a řízení výroby	11
Obr. 2.7 Rozklad průběžné doby	16
Obr. 2.8 Zjednodušený model nákupního marketingu	18
Obr. 2.9 Schéma řízení zásob	21
Obr. 2.10 Bod zvratu	23

Obr. 2.11 Schéma využití kusovníku	25
Obr. 3.1 Detail vyrobeného světla	32
Obr. 3.2 Pohled na světla zespodu	32
Obr. 4.1 Karolina 32	35
Obr. 4.3 Ganttův diagram	55

#### Seznam grafů

Graf 3.1 Vyrobené a prodané kusy světél v roce 2011	30
Graf 3.2 Tržby a zásoby hotových výrobků v Kč v roce 2011	30
Graf 3.3 Vyrobené a prodané kusy světél v roce 2012	31
Graf 3.4 Tržby a zásoby hotových výrobků v Kč v roce 2012	31

### **Příloha 3: Prohlášení o využití výsledků diplomové (bakalářské) práce**

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová (bakalářská) práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou (bakalářskou) práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne .....

.....  
jméno a příjmení studenta